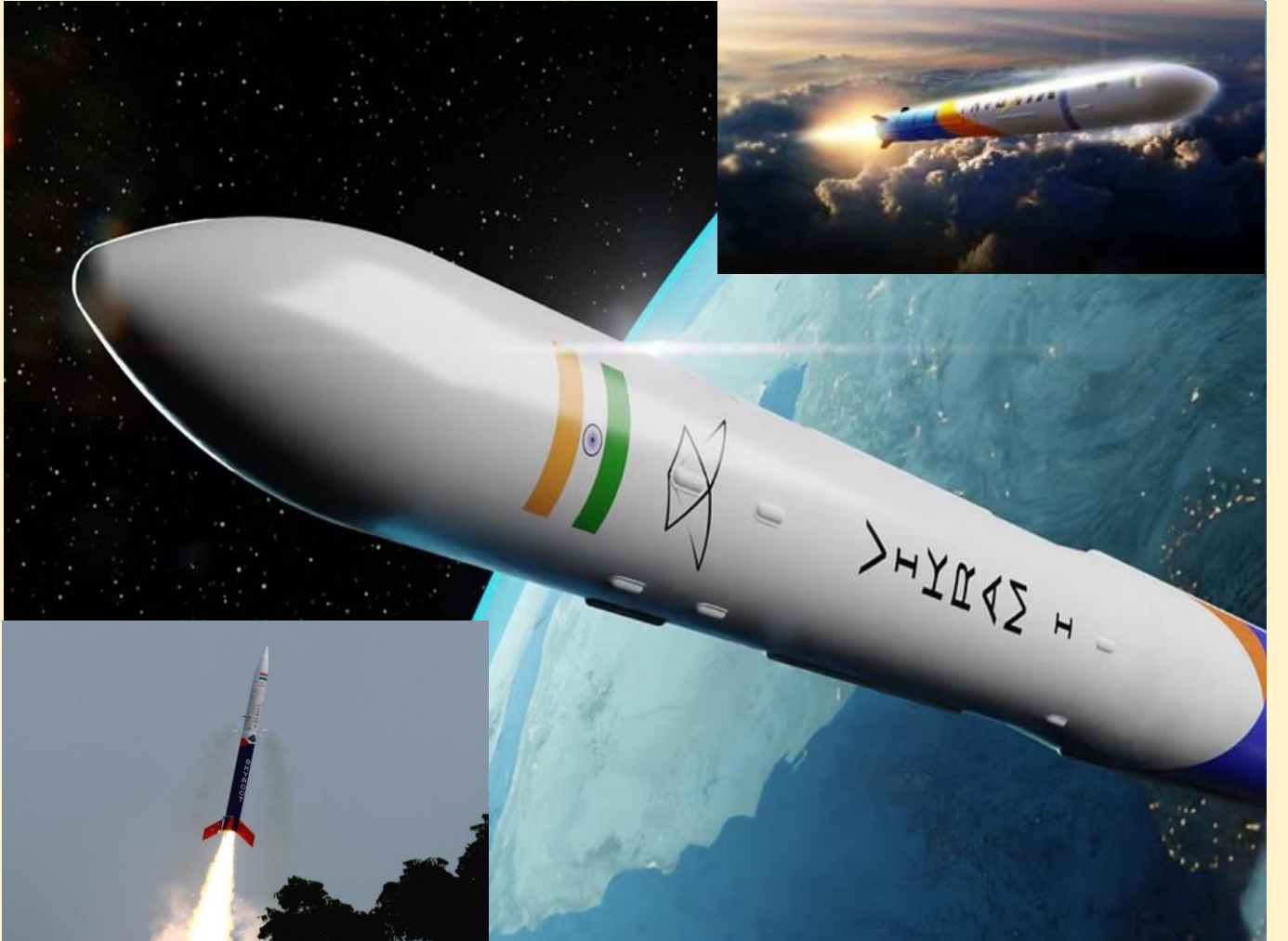
ISSN 2456-4818

जनवरी - मार्च 2023

वर्ष: 55 अंक: 1

₹50

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की पत्रिका

विक्रम एस: अंतरिक्ष मिशन - एक नए युग का प्रारंभ

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद - कार्यकारिणी समिति 2021-23

अध्यक्ष
श्री दीनानाथ सिंह

सचिव
डॉ. कुलवंत सिंह

उपाध्यक्ष
श्री राकेश कुमार सिंह

कोषाध्यक्ष
श्री शैलेन्द्र कुमार सिंह

सह-सचिव
डॉ. डेझी जोसेफ

सदस्य
श्री नरेंद्र करनानी

वार्ता संयोजक
श्री वैभव घोलप

संयुक्त कोषाध्यक्ष
श्री अखिलेश मिश्र

सदस्य
श्री यतिन ठाकुर

सदस्य
श्री कपिल गुप्ता

सदस्य
श्रीमती प्रगति शुक्ला

सदस्य
श्री धर्मराज मौर्य

सदस्य
श्रीमती सोनल शर्मा

सदस्य
डा. मनप्रीत बसन

सहयोजित सदस्य
श्री शिवदास महतो

सहयोजित सदस्य
सुश्री रानी सिंह

परिचय: वैज्ञानिक परामर्श मंडल

डॉ. आनंद कुमार शर्मा: डॉ. आनंद कुमार शर्मा इसरो के पूर्व विशिष्ट वैज्ञानिक हैं. 1984 में दिल्ली विश्वविद्यालय से डॉक्टरेट प्राप्त की. 1985 में इसरो उपग्रह केंद्र में शामिल हुए और 31 अगस्त, 2019 को सेवानिवृत्त हुए. 2016 से 2019 तक वर्ल्ड एसोसिएशन ऑफ न्यूक्लियर ऑपरेटर्स-WANO, लंदन की वाह्य सलाहकार समिति में सदस्य के रूप में कार्य किया है. कई अकादमिक निकायों के फेलो हैं और अनेक प्रतिष्ठित पुरस्कारों से सम्मानित हैं. श्री वीरभद्र नगर, मारातहल्ली, बैंगलोर-560037.

प्रोफेसर रमेश सोमवंशी: पूर्व इमेरिटस प्रोफेसर, भाकृअप-भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, बरेली. एमवीएससी, पीएचडी, एफआरसीवीएस (उप्साला, स्वीडन), डीआईसीवीपी, पशु रोग विशेषज्ञ, मानद सचिव, डॉ. सी.एम. सिंह एंडोमेंट ट्रस्ट, पूर्व कार्यवाहक संयुक्त निदेशक, CADRAD, पूर्व प्रमुख, पैथोलॉजी विभाग, भूतपूर्व आईसीएआर-नेशनल फेलो, भूतपूर्व आईसीएआर-एमेरिटस प्रोफेसर, भूतपूर्व आईसीएआर-एमेरिटस वैज्ञानिक और भूतपूर्व अध्यक्ष, आईएवीपी, भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली- 243122.

डॉ. ललित मोहन पंत: अध्यक्ष, तकनीकी भौतिकी प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई. विशेषज्ञ: भारी आयन प्रेरित संलयन-विखंडन प्रक्रियाएं, विखंडित खंडो के लिए आयनीकरण कक्षों और MWPC और न्यूट्रॉन-गामा पृथक्करण के लिए तरल सिंटिलेटर का विकास, Pion बीम प्रोफाइल और तीव्रता मापन के लिए सिंटिलेटिंग फाइबर डिटेक्टर का निर्माण, प्रतिरोधक प्लेट कक्षों और गैस इलेक्ट्रॉन गुणकों का विकास और निर्माण, रिएक्टर एंटी-न्यूट्रिनो डिटेक्शन.

डॉ. सत्यजीत चौधरी: अध्यक्ष, ईंधन रसायन प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई. विशेषज्ञ: एनालिटिकल ठोस अपशिष्ट स्लैग से अमरिशियम, प्लूटोनियम, यूरेनियम और थोरियम प्राप्ति, HF के बिना PuO2 और ThO2 विलय की अभिनव विधि, सल्फेट अपशिष्ट का प्रबंधन, एक्टिनाइड्स प्रसंस्करण.

डॉ. हरीश जगत पंत: अध्यक्ष, आइसोटोप और विकिरण अनुप्रयोग प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई. विशेषज्ञ: निम्नलिखित अनुप्रयोगों के लिए रेडियोट्रैसर तकनीकों का विकास एवं अनुप्रयोग- बंदरगाहों में तलछट परिवहन, उच्च दाब ताप-विनिमायकों में ऑनलाइन रिसाव का पता लगाना, रासायनिक रिएक्टरों में अवस्थान काल वितरण मापन और विश्लेषण, प्रवाह दर माप, पोतीय पेंट की घर्षण दर, प्रवाह-दृश्य के लिए रेडियोधर्मी कण ट्रैकिंग तकनीक, औद्योगिक प्रक्रिया स्तंभों में समस्या निवारण के लिए गामा स्कैनिंग तकनीक, मल्टीफेज फ्लो सिस्टम में होल्डअप मापन के लिए रेडियो तकनीक

डॉ. सूर्यकांत गुप्ता: औद्योगिक प्लाज्मा प्रौद्योगिकी- सुविधा केंद्र, प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर, गुजरात. विशेषज्ञ: जल उपचार के लिए पर्यावरण अनुकूल प्रौद्योगिकी, प्लाज्मा प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग, उच्च वोल्टेज इंजीनियरिंग, इंस्ड्रुमेंटेशन और नियंत्रण इंजीनियरिंग, सिस्टम ऑटोमेशन, स्पंदित पावर सप्लाई. एमएस [इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार]- डीएवीवी इंदौर; पीएचडी- जल उपचार हेतु प्लाज्मा प्रौद्योगिकी, KIT, जर्मनी; शिक्षा उत्कृष्टता पुरस्कार, हिंदीसेवी पुरस्कार, सर्वश्रेष्ठ पेपर प्रस्तुति पुरस्कार.

वैज्ञानिक : सम्पादन मंडल

वैज्ञानिक

वर्ष - 55   अंक - 1

जनवरी - मार्च 2023

सदस्यता शुल्क आजीवन

व्यक्तिगत : रु 1000
संस्थागत : रु 2000
भुगतान : स्टेट बैंक आफ इंडिया
खाता संख्या : 34185199589
IFS Code : SBIN0001268
कृते: हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद
Pay to: Hindi Vigyan Sahitya Parishad
कृपया सदस्यता हेतु भुगतान की रसीद ईमेल से/ चेक अपने पते के साथ पत्राचार के पते पर भेजें.

पत्राचार: 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, थाने-400607 महाराष्ट्र
hvsp.sachiv@gmail.com

मूल्य रु 50/-

अनुक्रमणिका

संपादकीय - 7

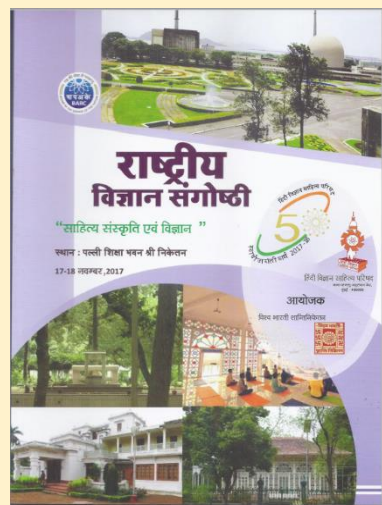
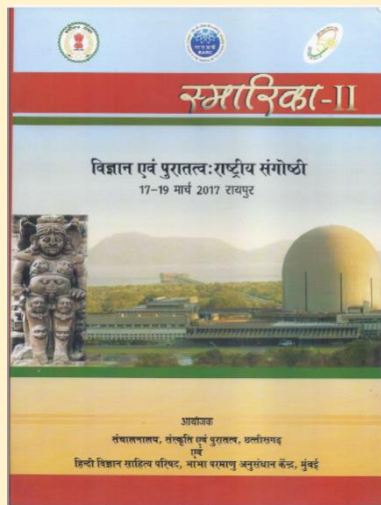
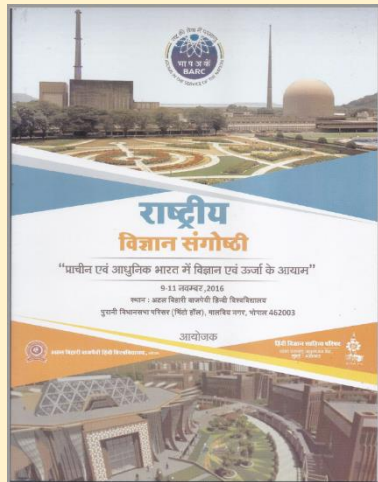
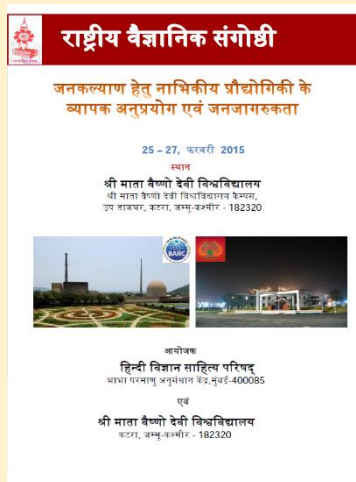
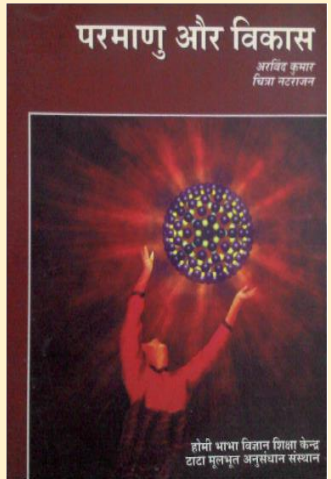
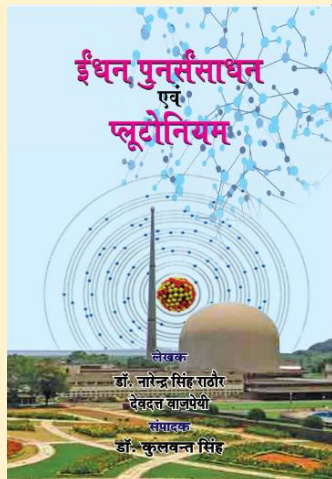
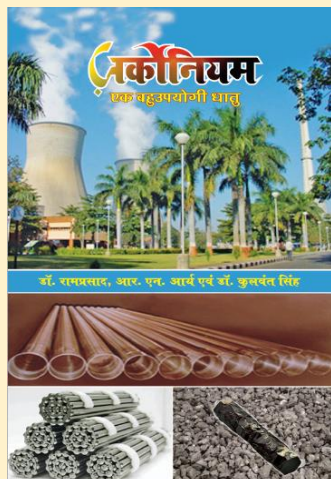
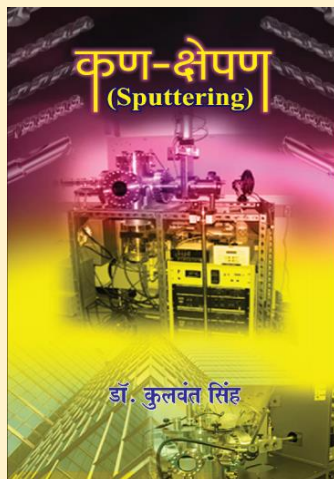
लेख

1. कुंडली सूर्य की
   - प्रो. अनिल कुमार - 9
2. विक्रम एस : अंतरिक्ष मिशन-'प्रारंभ' का शुभारंभ
   - विजन कुमार पाण्डेय - 14
3. शरीर का एक खतरनाक गुप्त शत्रु मधुमेह ...
   - डॉ. डॉक्टर प्रेमचंद्र स्वर्णकार - 18
4. प्लास्टिक कचरा और उसके दुष्प्रभाव
   - सुभाष चंद्र लखेड़ा - 26
5. सौर ऊर्जा से शुद्ध-शून्य लक्ष्य की प्राप्ति
   - डॉ. दीपक कोहली - 28
6. कृत्रिम, सर्वश्रेष्ठ व स्वच्छ शहद
   - अंजुरी श्रीवास्तव, राजिंदर कौर - 30
7. मंकी पॉक्स : एक वायरल जूनोटिक रोग
   - डॉ. श्यामाश्री घोष - 33
8. मोरबी हादसा : जिम्मेदार कौन?
   - विजन कुमार पाण्डेय - 37
9. जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय-प्रौद्योगिकी की भूमिका
   - शरीफ खान - 42
10. फॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया: जादव पायेंग
    - डॉ. कुलवंत सिंह - 44
11. डार्क नेट : साइबर अपराध की अंधेरी दुनिया
    - पूलम त्रिखा - 48
12. कृषि-रसायन : वरदान या अभिशाप
    - डॉ. दीपक कोहली - 50
13. क्वांटम मनोविज्ञान
    - प्रियंका जैन, प्रीशा जैन - 52
14. संकट में हैं इम्पेरर पेंगुइन
    - डा. अरविंद मिश्र - 55
15. पाँच (?) नोबल जीतने वाला एक मात्र परिवार
    - डॉ. कुलवंत सिंह - 56
16. भारतीय बन रहे हैं अमेरिकी अर्थव्यवस्था के शिल्पकार
    - प्रहलाद सबनानी - 58
17. सत्येन्द्र नाथ बोस: एक उत्कृष्ट भारतीय भौतिक वैज्ञानिक
    - प्रतिभा गुप्ता - 62
18. गुर्दों की अक्षमता
    - डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार - 65

विज्ञान कविताएं - 72

डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी/ गोपाल कृष्ण भट्ट 'आकुल'/ गौरीशंकर वैश्य विनम्र/ डॉ. कमलेंद्र श्रीवास्तव/ हरेन्द्र श्रीवास्तव/ सुभाष चंद्र लखेड़ा/ डॉ. वनिता शर्मा/ डॉ. आनंद कुमार शर्मा/ डॉ. मुकेश लाल शाह/ राम शरण दास

मनोगत - 80

संपादकीय

2022 में विज्ञान की उपलब्धियां

1. चीनी वैज्ञानिकों ने एक बड़ी उपल्बिध हासिल करते हुए एक्सपेरिमेंटल एडवांस्ड सुपरकंडक्टिंग टोकामैक (EAST) नामक परमाणु संलयन संयंत्र में एक रिकॉर्ड बनाया है जिसमें 7 करोड़ डिग्री सेल्सियस का तापमान सबसे ज्यादा 1056 सेकेंड तक कायम रखने में सफलता पाई है. इस उपलब्धि से वैज्ञानिकों ने अनंत स्वच्छ ऊर्जा (Clean energy) के विकास की दिशा में एक अहम कदम आगे बढ़ाया है. इससे पहले यह रिकॉर्ड 101 सेकेंड का था.

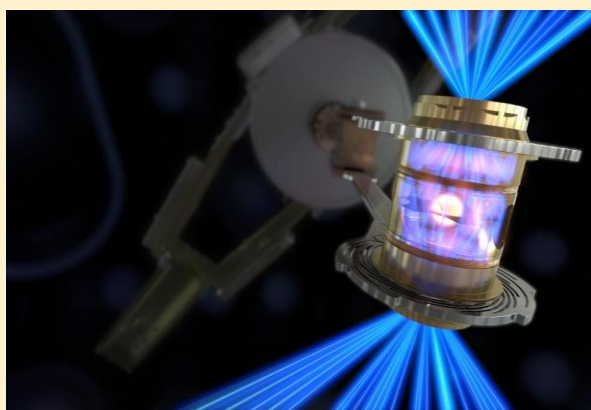
2. यूं तो साल 2022 में नासा के आर्टिमिस-1 अभियान की सफलता के ज्यादा चर्चे रहे, लेकिन वह एक बड़े अभियान का हिस्सा भर है. जबकि 26 सितंबर 2022 को नासा का डार्ट सैटेलाइट अभियान (DART Mission) डिमोर्फोस नाम के क्षुद्र-ग्रह (Dimorphos Asteroid) से सटीक निशाने पर टकराया था. यह अभियान पृथ्वी की ओर आने वाले उल्का-पिंडों और क्षुद्र-ग्रहों को रास्ते में ही खत्म करने के लिए बनाया गया, जो पृथ्वी से टकरा सकते हैं. इस अभियान की सफलता से पृथ्वी को क्षुद्र-ग्रह जैसे पिंडों के टकराव से बचाने में मदद मिलेगी.

3. 57 साल के डेविड बेनेट को हृदय प्रत्यारोपण (Hearth Transplant) की जरूरत थी. इस साल जनवरी में अमेरिका के फूड एंड ड्रग्स एडमिनिस्ट्रेशन बेनेट के आपातकालीन प्रत्यारोपण ऑपरेशन की इजाजत देता है. इसके बाद बेनेट को अनुवांशकीय तौर पर परिष्कृत सुअर का हृदय (Genetically Modified Pig Heart) लगाया गया. यह सफल ऑपरेशन मैरीलैंड मेटिकल सेंटर यूनिवर्सिटी केएमडी और कार्डोयोथोरेसिक सर्जन बार्टिले ग्राफिथ ने किया. यह ऑपरेशन एक बहुत बड़ी चिकित्सकीय उपलब्धि के तौर पर देखा जा रहा है, जिससे जेनोट्रांसप्लांटेशन (Xenotransplantation) जैसी नई चिकित्सकीय शाखा के द्वार खुल जाएंगे. हालांकि इस पहले सुअर हृदय प्रत्यारोपण करने वाले अमेरिकी व्यक्ति की सर्जरी के दो महीने बाद मृत्यु हो गई.

4. इस साल एक नए अध्ययन में बताया गया कि ब्लैक होल (Black Hole) और व्हाइट होल आपस में वार्म-होल (Wormhole) के जरिए जुड सकते हैं जो एक तरह यह स्पेस-टाइम के पाइप की तरह काम कर सकता है. इसमें बताया गया है कि वार्म-होल वास्तव में अस्तित्व में हो सकते हैं और हो सकता है कि हम उन्हें देख भी चुके हों, लेकिन पहचान ना सकें हों. शोध में तार्किक तौर पर दावा किया गया कि ब्लैक होल के अंदर ही वार्महोल की उपस्थिति के प्रमाण हो सकते हैं. वार्म होल के बारे में कहा जाता है वे समय की यात्रा (Time Travel) को आसान बना सकते हैं और कई प्रकाश-वर्ष की दूरी कुछ ही क्षणों में तय करवा सकते हैं.

5. अंतरिक्ष विज्ञान (Space Science) में दुनिया की एक बड़ी घटना जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप (James Web Space Telescope) का काम शुरू करना माना जा सकता है. दिसंबर 2021 में प्रक्षेपित इस

टेलीस्कोप ने इस जुलाई 2022 में पहली तस्वीर खींची थी. जिसने विज्ञान की दुनिया में हलचल मचा दी. इससे पिलर्स ऑफ क्रिएशन, सबसे पुराने तारे, सबसे पुरानी गैलेक्सी जैसी कई नई जानकारियां निकाल कर दी. इसके उपकरण जिस दिशा में भी घूम रहे हैं वहां से नई खोज कर रहे हैं.

6. परमाणु संलयन : कैलिफ़ोर्निया में लॉरेंस लिवरमोर नेशनल लेबोरेटरी के वैज्ञानिकों ने दिसंबर में घोषणा की कि उन्होंने लेजर द्वारा पहली संलयन क्रिया उत्पन्न की है, जिसमें इसे शुरू करने के लिए उपयोग की जाने वाली ऊर्जा से अधिक ऊर्जा पैदा हुई है. इस उपलब्धि ने सूर्य को ईंधन देने वाली प्रक्रिया का दोहन करने में एक बड़ी सफलता को चिह्नित किया है. यह मील का पत्थर हमें शून्य-कार्बन संलयन ऊर्जा के साथ हमारे समाज को सशक्त बनाने की ओर एक महत्वपूर्ण कदम है.

7. मलेरिया से लड़ने के लिए नए टीके : 90 से अधिक देशों में पाए जाने वाले मलेरिया से हर साल अनुमानित 627,000 लोगों की मौत होती है. टीके इसे कम करने या समाप्त करने में मदद कर सकते हैं, लेकिन वैज्ञानिक अत्यधिक प्रभावी टीका विकसित करने के लिए संघर्ष कर रहे हैं. इस वर्ष, हालांकि, COVID-19 के खिलाफ mRNA टीके बनाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली तकनीक ने जॉर्ज वाशिंगटन विश्वविद्यालय के नेतृत्व में एक शोध दल को दो प्रायोगिक mRNA वैक्सीन (संभावित) विकसित करने में मदद की है जो मलेरिया संक्रमण और संचरण को कम करने में अत्यधिक प्रभावी हैं. जॉर्ज वाशिंगटन यूनिवर्सिटी मिलकेन इंस्टीट्यूट स्कूल ऑफ पब्लिक हेल्थ में वैश्विक स्वास्थ्य के प्रोफेसर निर्भय कुमार कहते हैं, "मलेरिया का उन्मूलन रातों रात नहीं होगा, लेकिन इस तरह के टीके संभावित रूप से दुनिया के कई हिस्सों से मलेरिया को खत्म कर सकते हैं."

जहां तक भारत की बात है, 'विक्रम-एस' एक नए युग का प्रारंभ है. अंतर्राष्ट्रीय मुक्त पहुंच विज्ञान (एससीआई) पत्रिकाओं में प्रकाशनों की संख्या के मामले में भारत की महत्वपूर्ण वृद्धि हुई है. 2013 में 6वें स्थान से विश्व स्तर पर अब भारत तीसरे स्थान पर है. अमेरिका और चीन के बाद विज्ञान और इंजीनियरिंग में प्रदान की गई शोध उपाधियों (लगभग 25,000) की संख्या के मामले में भारत तीसरे स्थान पर है. विश्व में स्टार्ट-अप्स (77,000) की संख्या और यूनिकोर्न्स (107) की संख्या के मामले में भी भारत विश्व स्तर पर तीसरे स्थान पर है. भारत ने ग्लोबल इनोवेशन इंडेक्स की अपनी वैश्विक रैंकिंग में वर्ष 2015 के 81वें स्थान से 2022 में विश्व की 130 अर्थव्यवस्थाओं में 40वें स्थान पर बड़ी ऊंची छलांग लगाई. जीआईआई के संदर्भ में भारत 34 निम्न मध्यम-आय वाली अर्थव्यवस्थाओं में दूसरे स्थान पर है और 10 मध्य एवं दक्षिणी एशियाई अर्थव्यवस्थाओं में प्रथम स्थान पर है. भारत दुनिया में प्रौद्योगिकी विनिमय के लिए सबसे आकर्षक निवेश स्थलों में तीसरे स्थान पर है. अनुसंधान एवं विकास पर सकल व्यय (जीईआरडी) पिछले 10 वर्षों में तीन गुना से अधिक बढ़ गया है. रेजिडेंट पेटेंट फाइलिंग के मामले में भारत 9वें स्थान पर है.

कुलवंत सिंह

कुंडली सूर्य की

प्रो. अनिल कुमार

वसुंधरा ला ग्रीनो, न्यू बाईपास रोड, कंकरबाग, पटना 800020

जन्म: 6 जुलाई 1951; छपरा (बिहार), शिक्षा: एम. एससी. (भौतिकी), पीएच.डी. (परमाणु-भौतिकी), जय प्रकाश विश्वविद्यालय, छपरा से जुलाई 2016 में प्रोफेसर एवं पूर्व अध्यक्ष के रूप में अवकाश ग्रहण, 40 से ज्यादा अंतर्राष्ट्रीय शोध प्रकाशन, कई संस्थाओं से जुड़े एवं विभिन्न पुरस्कारों से सम्मानित, सम्प्रति पटना में निवास, उच्चतर शोध, अध्ययन एवं अध्यापन: फ्रांस सरकार की पोस्ट-डॉक अध्येतावृति, राईस विश्वविद्यालय, ह्यूस्टन (स० रा० अमेरिका), एवं फामु, टलाहास्सी, फ्लोरिडा (स० रा० अमेरिका) पोस्ट-डॉक अध्येतावृति-सह-ब्याख्याता के रूप में कार्यरत रहे.

अनंत विस्तार वाले अंतरिक्ष के एक कोने में स्थित है हमारी पृथ्वी जो 8 अरब मनुष्यों का बोझ बिना किसी शिकायत उठा रही है, पशु-पक्षियों, और विभिन्न वनस्पतियों का भार इसके अतिरिक्त है. इसका भी अपना एक परिवार है, जिसे हम सौर मण्डल के नाम से जानते हैं. सौर मण्डल का मुखिया और केंद्र विंदु है सूर्य, जिसने आठ (या 9 ?) ग्रहों को अपने संग बांध रखा है; ये सब अपने-अपने उपग्रहों के साथ सूर्य की परिक्रमा करते रहते हैं. खगोलविद कहते हैं पृथ्वी एक भाग्यशाली ग्रह है जहां जीवन पनपने हेतु सभी आवश्यक शर्तें पूरी होती हैं, तभी तो यह हमारा निवास स्थल बना. पृथ्वी को इस अवस्था तक लाने का श्रेय सूर्य को ही जाता है, हमारी धरा को जितनी ऊर्जा की आवश्यकता रही सूर्य बिना किसी परेशानी प्रदान करता रहा है. यदि सूर्य न होता तो निश्चित ही हमारा अस्तित्व नहीं होता, यह है तो हम हैं. इन्हीं बातों ने प्रेरित किया, क्यों नहीं अपने ऊर्जा-दाता सूर्य की जन्मकुंडली खंगाली जाए, पता तो चले कब तक हमारी पृथ्वी इसके भरोसे रह सकेगी और उसके बाद क्या कोई दूसरा ठिकाना हमें मिल पाएगा? मगर सूर्य के विषय में कुछ बात की जाए, उसके पूर्व थोड़ी चर्चा ब्रह्मांड की आवश्यक है क्योंकि हमारा सौर मण्डल उसी का एक छोटा सा कोना है; तो आइए अब चर्चा शुरू करते हैं.

आज से लगभग **14 अरब वर्ष पूर्व** एक रहस्यमय महा-विस्फोट हुआ था जिसे खगोल शास्त्री **बिग बैंग (Big Bang)** के नाम से पुकारते हैं. यदि कोई पूछे कि यह महा-विस्फोट हुआ कहाँ था, तो इसका कोई निश्चित उत्तर नहीं दिया जा सकता; क्योंकि अंतरिक्ष और समय, जिसे वैज्ञानिक **दिक्काल (Space & Time)** भी कहते हैं, का अस्तित्व इस महा-विस्फोट के बाद ही आया. इस घटना में अति-संघनित **ऊर्जा और पदार्थ (Energy & Material)** के एक विंदु आकार के श्रोत में विस्फोट हुआ था, जिससे असीमित मात्रा में ऊर्जा और पदार्थ (खगोलविदों के शब्दों में **ब्रम्हांडीय धूल एवं गैस Cosmological dust & gas**) का उत्सर्जन हुआ जो सम्पूर्ण अंतरिक्ष में असमान रूप से फैल गया. गुरुत्व बल के प्रभाव से ये पदार्थ धीरे-धीरे अलग-अलग समूह में एकत्र होने लगे; ऐसा ही कोई एक समूह अंतरिक्ष के उस कोने में संघनित हुआ जहां आज हमारा अस्तित्व है. गुरुत्व के कारण आसपास के उपलब्ध पदार्थ भी अपने निकटवर्ती विशाल समूह से जुड़ते गये और उनका आकार बढ़ता गया. फिर प्रारंभ हुई तारों, ग्रहों एवं उपग्रहों के जन्म की प्रक्रिया; अन्य खगोलीय पिंडों पर विचार किए बगैर यहाँ हम केवल सौर मण्डल के केंद्र विंदु सूर्य, जो एक तारा है, के निर्माण की चर्चा करेंगे, शेष आकाशीय पिंडों पर बातचीत फिर कभी. ब्रम्हांडीय धूल और गैस का एकत्र समूह जिससे सूर्य का निर्माण हुआ, में प्रधानता थी हाइड्रोजन के परमाणुओं की, साथ में थोड़े से हीलियम और अत्यल्प मात्रा में कुछ भारी पदार्थों के परमाणु भी उपस्थित थे. इनके बीच लगते गुरुत्व बल के कारण इनका उत्तरोत्तर संघनित होना और फलस्वरूप ताप का बढ़ना एक

स्वाभाविक प्रक्रिया थी. स्पष्ट है, संघनन की प्रक्रिया सबसे ज्यादा प्रभावी थी केंद्र पर जिससे वहां का ताप कई लाख डिग्री तक पहुँच गया, जो हाइड्रोजन के परमाणुओं के बीच **नाभिक संलयन (Nuclear fusion)** उत्पन्न करने में सक्षम था. इस तरह जन्म हुआ हमारे सूर्य का, जिसके कोर (अर्थात केंद्र) पर संलयन की प्रक्रिया आज से 4 अरब 60 करोड़ वर्ष पूर्व प्रारंभ हुई. सूर्य के बाहरी हिस्से का ताप उतना ज्यादा नहीं था कि वहां भी संलयन हो सके; यह कोर तक ही सीमित रहा. उम्मीद है **संलयन (Fusion)** से आप अवश्य परिचित होंगे, इसमें एक से ज्यादा छोटे परमाणु (जैसे हाइड्रोजन के परमाणु) आपस में मिलकर किसी बड़े परमाणु (जैसे हीलियम के परमाणु) का निर्माण करते हैं. इस के ठीक विपरीत भी एक नाभिक प्रतिक्रिया होती है जिसमें बड़े आकार का परमाणु, जैसे यूरेनियम, कुछ विशेष परिस्थितियों में विभाजित हो छोटे परमाणुओं का निर्माण करता है जिसे **नाभिक विखंडन (Nuclear Fission)** कहते हैं. इन दोनों प्रतिक्रियाओं में पदार्थ का कुछ हिस्सा ऊर्जा में परिवर्तित हो जाता है, यह परिवर्तन अत्यधिक परिमाण में ऊर्जा उत्पन्न करता है जो किसी भी रासायनिक प्रक्रिया (जैसे ईंधनों का जलना) से नहीं मिलता. पदार्थ-ऊर्जा परिवर्तन में अत्यधिक ऊर्जा की उत्पत्ति का कारण आइन्सटाइन ने अपने विश्व प्रसिद्ध सूत्र **$E=mc2$** की सहायता से समझाया; **c (प्रकाश का वेग = 3 लाख किलोमीटर प्रति सेकंड)** के अत्यधिक बड़े मान के कारण थोड़ा सा पदार्थ भी ऊर्जा में परिवर्तित हो तो अप्रतिम परिमाण में ऊर्जा की उत्पत्ति होगी. यहाँ एक बात गौर करने की है, पदार्थ-ऊर्जा परिवर्तन केवल परमाणु के विघटन (Fission) और संलयन (Fusion) में ही संभव है, यदि यह सर्वसुलभ सामान्य प्रक्रिया होती तो इससे प्राप्त ऊर्जा का उपयोग मनुष्य निर्माण के लिए कम, विनाश के लिए ज्यादा करता. फिर भी हम रुके कहाँ; इन दो प्रक्रियाओं पर आधारित हमने क्रमशः परमाणु एवं हाइड्रोजन बम बनाए जिसके दुरुपयोग की संभावना से सम्पूर्ण विश्व सहमा रहता है.

खैर, मूल विंदु पर लौटते हुए कहें तो निष्कर्ष यही है कि सूर्य के कोर में चल रहा संलयन हमें साढ़े चार अरब वर्ष से भी ज्यादा समय से अनवरत ऊर्जा देता आ रहा है, और वह भी बिल्कुल मुफ़्त. ऊर्जा के साथ ही उत्पन्न होती हैं विभिन्न आवृत्तियों वाली विद्युत चुंबकीय तरंगें, अर्थात प्रकाश, और सह-उत्पाद (Byproduct) के रूप में हीलियम, जो सूर्य के कोर में एकत्र होता जाता है. इस पूरी बात को जन सामान्य की भाषा में व्यक्त करें तो कह सकते हैं कि सूर्य के कोर में अत्यधिक ताप के कारण यह खगोलीय भट्ठी प्रज्वलित (Ignition) हुई जिसने उपलब्ध ईंधन हाइड्रोजन को जला कर ऊर्जा, प्रकाश, और हीलियम का राख (अविशिष्ट) उत्पन्न किया. आगे हम देखेंगे कि कैसे अविशिष्ट के रूप में प्राप्त हीलियम भी संलयन की प्रक्रिया को विशेष परिस्थिति में आगे बढ़ाता है, प्रकृति द्वारा किए जा रहे पुनर्चक्रण (Recycling) का यह महत्वपूर्ण उदाहरण हमारे लिए दैनिक जीवन में भी अनुकरणीय है.

अब एक अन्य प्रश्न जो पाठकों के मानस को उद्वेलित करना चाहिए - यदि सूर्य में गुरुत्व बल के प्रभाव से पदार्थों के संघनित होने की प्रक्रिया बिना रुके चलती जाये तो क्या यह स्थिति आत्मघाती (Self-destructive) नहीं हो जाएगी? हो जाएगी, यदि गुरुत्व का प्रतिकार करने वाला कोई बल बाहर की ओर दिष्ट न हो. इस बल को कोई दूसरा नहीं, कोर में उपस्थित हाइड्रोजन के परमाणु ही उत्पन्न करते हैं; कोर के अत्यधिक ताप के कारण इन परमाणुओं का उच्च गति से परस्पर, और कोर की सीमा से टकराना अंदर एक उच्च दाब को जन्म देता है, जो बाहरी हिस्से में अवस्थित परमाणुओं द्वारा आरोपित दाब से बहुत बड़ा होता है क्योंकि उस हिस्से में ताप अपेक्षाकृत काफी कम होता है. दाब का यह अंतर कोर में एक बहिर्मुखी बल उत्पन्न करता है जो अंतर्मुखी गुरुत्व बल की प्रतिपूर्ति (compensate) करता है और सूर्य के भीतर संतुलन बनाए रखता है. इस कार्य में प्रकाश के कण (फ़ोटॉन) अपने विकिरण दाब (Radiation pressure) की सहायता से बहिर्मुखी बल को थोड़ा और बढ़ा कर सहयोग करते हैं. जब विकिरण की चर्चा हो ही गयी तो संक्षेप में सूर्य से उत्पन्न प्रकाश तरंगों की चर्चा भी अपेक्षित है; सूर्य में संलयन के अतिरिक्त **दृश्य प्रकाश (Visible light), अवरक्त**

(Infrared) और थोड़ी मात्रा में **पराबैंगनी (Ultra violet)** तरंगें मुख्य रूप से पैदा होती हैं. सूर्य या किसी खगोलीय पिंड की चमक (Brightness) उससे निकलते दृश्य प्रकाश पर निर्भर करती है; सूर्य इस क्षेत्र में लाल से बैंगनी रंग की सभी तरंगों को समान अनुपात में उत्सर्जित करता है और भौतिकी की भाषा में यह सम्मिश्रण श्वेत प्रकाश (White light) के नाम से जाना जाता है. फिर एक दुविधा - तब ऐसी स्थिति में हमें सूर्य पीला (Yellow) क्यों दिखता है ? इसका कारण भी समझ लिया जाए – सूर्य से निर्गत प्रकाश की किरणें हम तक पहुँचने के पूर्व पृथ्वी के वायु-मंडल से गुजरती हैं जहां वे उपस्थित गैस के अणुओं/परमाणुओं से टकरा कर बिखरती (Scattered) हैं, फलस्वरूप सारी किरणें हम तक नहीं पहुँच पाती. इसका सबसे अच्छा उदाहरण है नीले और बैंगनी रंग का बिखरना जो सबसे ज्यादा होता है, और इनके चारों तरफ फैलने के कारण पृथ्वी एक नीले रंग के आवरण से ढक जाती है जो हमें आसमान/आकाश की अनुभूति देता है; जैसा हम जानते हैं इसका कोई भौतिक अस्तित्व तो होता ही नहीं. बिखरने के बाद शेष बचे प्रकाश तरंग आपस में मिलकर पीले रंग की आभा उत्पन्न करते हैं जिससे सूर्य हमें पीला दिखता है. वैसे यह भी जानना चाहिए कि किसी आकाशीय पिंड का रंग उसकी वाह्य सतह के ताप पर निर्भर करता है, अपेक्षाकृत ठंढे पिंड लाल दिखते हैं और अत्यधिक तप्त तारे नीला प्रकाश बिखेरते हैं; आकाश में नीले रंग की चमक वाले कुछ तारे आप ने अवश्य देखे होंगे, निश्चित ही उनकी सतह का ताप हमारे सूर्य की अपेक्षा बहुत ज्यादा होता होगा.

आइए थोड़ी चिंता इस खगोलीय विद्युत (ऊर्जा) उत्पादक में ईंधन की खपत की भी कर लें, क्योंकि जो जनित्र (Generator) इतने लंबे समय (4 अरब 60 करोड़ वर्ष) से केवल पृथ्वी नहीं सम्पूर्ण सौर मण्डल को मुफ़्त बिजली (ऊर्जा) की आपूर्ति कर रहा है उसमें ईंधन भरने की कोई गुंजाइश है क्या? सर्वप्रथम इसमें ईंधन की खपत की दर तो जान लीजिए; मुझे विश्वास है उसे जानकर आपका मुंह आश्चर्य से खुला रह जाएगा, यह जनित्र (या उत्पादक) **प्रति सेकंड 60 करोड़ टन ईंधन** (हाइड्रोजन) पीता है. आज लगभग साढ़े चार अरब वर्ष बाद सूर्य में 71% हाइड्रोजन, 7% हीलियम और शेष 2% कुछ अन्य भारी परमाणु हैं; इससे अंदाजा लगाया जा सकता है कि जब इसने काम करना शुरू किया होगा उस समय कुछ प्रतिशत भारी परमाणुओं के अतिरिक्त मुख्यतः हाइड्रोजन के परमाणु ही इसके गर्भ में रहे होंगे.

अब इसके अतीत को समझ लेने के बाद यह आवश्यक है कि इसका भविष्य भी जाना जाए क्योंकि इसी पर तो हमारी पृथ्वी का (अतः हमारा भी) भविष्य निर्भर करता है. तो आइए इसकी जन्मकुंडली खंगालते हैं जिसे बड़ी सावधानीपूर्वक हमारे खगोलविदों ने तैयार किया है; यह निश्चित तौर पर ज्योतिषियों द्वारा तैयार किए गये मेरी और आपकी जन्मकुंडली से ज्यादा भरोसेमंद है. प्रथम द्रष्टा सूर्य की जीवन रेखा बड़ी लंबी है, इसकी कुल **अनुमानित आयु है 10 अरब वर्ष**, अर्थात इसे अभी लगभग साढ़े पाँच अरब वर्ष और जीवित रहना है. मगर एक ध्रुव सत्य जान लीजिए, जन्म के साथ ही मृत्यु का समय निर्धारित हो जाता है, चाहे वह मनुष्य हो या तारा, ग्रह हो या उपग्रह. तो हम मनुष्यों की तरह इसकी जिंदगी के भी दिन गिने हुए हैं, पर इतना अवश्य है कि वे दिन बड़े लंबे हैं. जैसी चर्चा हम लोगों ने की, सूर्य में ऊर्जा की उत्पत्ति उसके कोर में नाभिक संलयन प्रक्रिया से होती है जिसमें हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या घटती है और हीलियम की बढ़ती है. इस तरह प्रतिदिन इसके भीतर हाइड्रोजन, हीलियम एवं भारी परमाणुओं की संख्या का अनुपात बदलता जाता है. ऐसे में एक प्रश्न विचारणीय है – यह मुफ़्त की बिजली कब तक ?

हमारा सूर्य अरबों वर्ष से ऊर्जा और प्रकाश दे रहा है, लेकिन धीरे-धीरे अब यह ज्यादा ईंधन (हाइड्रोजन) भी पीने लगा है और साथ में ऊर्जा एवं विकिरण के परिमाण में भी इजाफा हुआ है. खगोलविदों के अनुसार यह वृद्धि हमारी पृथ्वी के लिए कोई अच्छी खबर नहीं है - ज्यादा ऊर्जा उत्पन्न करना, अर्थात ज्यादा ईंधन (हाइड्रोजन) जलाना. एक अनुमान के

अनुसार आज सूर्य अपने शैशव काल की अपेक्षा 30% ज्यादा चमकीला है, उसी अनुपात में वह हमें अतिरिक्त ऊर्जा भी प्रदान कर रहा है. आज जिस भू-मंडलीय उष्णता (Global warming) का हम अनुभव कर रहे हैं उसमें कुछ योगदान इसकी बढ़ती उत्पाद का भी है; लेकिन अभी तो और कठिन समय आने वाला है – लगभग एक अरब वर्ष पश्चात सूर्य की चमक (साथ में उसका सकल उत्पाद) में आज की अपेक्षा 10% की वृद्धि हो जाएगी; हमारी पृथ्वी के लिए यह खतरे की घंटी है. हमारी जलवायु को यह प्रभावित तो करेगा ही, सम्पूर्ण धरती का ताप काफी बढ़ जाएगा. इसमें यदि हमारे द्वारा प्राकृतिक संपदाओं के दोहन का दुष्परिणाम जोड़ दिया जाए तो हिम खंडों का पिघलना, समुद्र-सतह का ऊपर उठना, हमारी गंगोत्री का पीछे धकेला जाना, प्रत्येक वर्ष बाढ़ से बढ़ती तबाही जैसे जो मंजर हम देख रहे हैं उसमें काफी वृद्धि की संभावना है. जैसे-जैसे समय गुजरेगा परिस्थितियाँ और खराब होती जाएंगी, और आज से साढ़े तीन अरब वर्ष पश्चात सूर्य की भट्ठी इतनी तेज जलने लगेगी कि उसकी चमक 40% बढ़ जाएगी. इसके दुष्प्रभाव का अंदाजा खगोलविदों ने लगाया है: समुद्र सहित हमारे सारे जल श्रोत उबलने लगेंगे, सभी हिम-शैल पिघल जायेंगे, हमारे वातावरण से सारे जीवन दायी गैस समाप्त होने के कगार पर पहुँच जाएंगे और हमारी धरती अपने पड़ोसी ग्रह शुक्र की तरह झुलसी हुई, बंजर और जीवन रहित बन जाएगी. निश्चित रूप से धरा पर जीवन का वर्तमान स्वरूप तो नहीं ही रह पाएगा. यद्यपि प्रकृति भी परिस्थितियों के साथ सामंजस्य स्थापित करती है; ऐसी स्थिति में संभव है जीवन किसी अन्य अनुकूल रूप में धरा पर प्रस्फुटित हो, आज उस पर कुछ भी अनुमान नहीं लगाया जा सकता.

मगर इतना तो स्पष्ट है कि यह सूर्य के अंत का प्रारंभ होगा; 5 अरब वर्ष गुजरने के साथ सूर्य में उपलब्ध सारा मूल ईंधन, अर्थात हाइड्रोजन, समाप्त हो जाएगा. इसके साथ सूर्य के केन्द्रीय भाग में संलयन की प्रक्रिया रुक जाएगी, गुरुत्व का प्रतिकार करने वाला बल भी लुप्त हो जाएगा जिससे कोर स्वयं में सिकुड़ता जाएगा. सिकुड़न वहाँ का ताप और बढ़ाएगा और एक समय ऐसा भी आएगा जब कोर का बढ़ता ताप बाहरी हिस्से में स्थित हाइड्रोजन में भी संलयन का सूत्रपात कर देगा. वहाँ उत्पन्न होने वाली ऊर्जा वाह्य आवरण को विस्तार देना प्रारंभ करेगी जिससे सूर्य अपने वर्तमान आकार का दो या तीन गुना बड़ा रूप प्राप्त कर लेगा; अर्थात हमारा सूर्य एक उप-दानव (Sub-giant) तारा बन जाएगा. जैसे-जैसे सूर्य का बाहरी हिस्सा आकार में बड़ा होता जाएगा स्वयं को और विस्तार देने के लिए वह कोर में एकत्र ऊर्जा को खींचेगा; फलस्वरूप बढ़ते-बढ़ते वह अपने आकार से 100 से 1000 गुना तक विशाल हो सकता है. इस फैलाव के कारण उसकी बाहरी सतह का ताप तेजी से घट कर 3,000°C तक पहुँच जाएगा जो वर्तमान ताप 5,500°C की तुलना में काफी कम है. ताप का ऐसे गिरना उससे उत्सर्जित विकिरण को लाल आवृत्ति (Red frequency) की ओर धकेलेगा, जिससे सूर्य का रंग लाल दिखने लगेगा, खगोलविदों ने ऐसे पिंड को **लाल दानव (Red giant)** का नाम दिया है. लाल दानव के विशाल आकार का एक अन्य पहलू भी है: यह बढ़ते आकार के कारण सौर मण्डल के दो निकट के ग्रह बुद्ध (Mercury) और शुक्र (Venus) को अपने आगोश में समेट लेगा; शायद पृथ्वी को यह निगल न पाए पर उसके परिक्रमा-पथ में तो घुस ही जाएगा. याद कीजिए प्रारंभ में कही गई बात, खगोलविदों ने पृथ्वी को भाग्यशाली ग्रह कहा था. इस प्रसार के साथ-साथ अत्यधिक ऊर्जा उत्सर्जित होते रहने के कारण सूर्य का द्रव्यमान भी घटता जाएगा, अनुमान है यह वर्तमान द्रव्यमान का मात्र 65 से 70 प्रतिशत रह जायेगा. इसका प्रभाव सूर्य द्वारा पृथ्वी सहित शेष ग्रहों पर आरोपित गुरुत्व बल पर भी पड़ेगा, इसमें तेजी से कमी आने के कारण सभी ग्रह अंतरिक्ष में धीरे-धीरे सूर्य के प्रभाव से मुक्त हो बाहर की तरफ गतिमान होने लगेंगे, संभवतः हमारी पृथ्वी एक कटी पतंग की तरह सूर्य के बंधन को तोड़ अंतरिक्ष में नया घर तलाशने चल पड़ेगी, क्या पता किसी अन्य तारे से बंध कर वह एक नए सौर मण्डल का हिस्सा भी बन जाये. चाहें तो आप इसे दिव्य संबंध विच्छेद और पुनर्मिलन (Cosmological divorce & reunion) का नाम भी दे सकते हैं, मगर इतना तय है तब धरा पर वर्तमान स्वरूप में जीवन नहीं होगा. अफसोस है कि अंतरिक्ष की इस मुफ़्त यात्रा का लाभ हम नहीं ले पाएंगे !

वापस लौटते हैं सूर्य के कोर की ओर जिसके तेजी से सिकुड़ने और ताप बढ़ने की बात हमने की थी. ताप का बढ़ना और कोर का सिकुड़ना जल्द ही वह स्थिति ले आएगा जब इसका ताप 10 करोड़ °C तक पहुँच जाएगा, इस ताप पर हीलियम, जो हाइड्रोजन के संलयन में सह-उत्पाद के रूप में बना था, में संलयन की प्रक्रिया शुरू हो जाएगी – यही है सूर्य के कोर में होने वाला पुनर्चक्रण (Recycling), इससे उत्पन्न होंगे कार्बन एवं आक्सीजन. सूर्य का तात्कालिक सघन कोर स्वयं को एक अजीबोगरीब स्थिति में पाएगा: हीलियम के संलयन से उत्पन्न होती विशाल परिमाण की ऊर्जा के बावजूद उसके आकार में विस्तार की कोई गुंजाइश नहीं होगी. ऐसा होने से उसका आंतरिक ताप और बढ़ेगा जिससे हीलियम का जलना (संलयन) और तेज होगा. यह स्थिति कोर के भीतर अस्थाई विस्फोट को जन्म देगी जिसे खगोलविदों ने **हीलियम फ़्लैश (Helium flash)** नाम दिया है. इससे कोर की सघनता थोड़ी कम होगी और हीलियम का संलयन एक सीमा तक नियंत्रित हो जायेगा, और वह फिर सामान्य गति से जलने लगेगा. मगर यह नया ईंधन (हीलियम) देर तक नहीं चल पाएगा, मात्र 10 करोड़ वर्ष में सारा ईंधन समाप्त होने के कगार पर पहुँच जाएगा. इसके जलते रहने से ऊर्जा का मिलना और ताप का बढ़ना तो चलेगा पर वह स्थिति नहीं आ पाएगी जहां कार्बन/आक्सीजन का संलयन संभव हो सके; इसके लिए आवश्यक ताप 60 करोड़ °C होना चाहिए जहां तक कोर पहुँच ही नहीं पाएगा. फलस्वरूप कोर का सिकुड़न पुनः प्रारंभ होगा और सूर्य के बचे हुए बाहरी भाग का वह हिस्सा जो प्रसार के कारण अत्यंत विरल हो चुका होगा, परे धकेल दिया जाएगा. यह पुरानी घटना की पुनरावृत्ति ही हुई; एक बार फिर से दूसरे लाल दानव का जन्म होगा, मगर यह पहले लाल दानव से थोड़ा भिन्न होगा.

इन प्रक्रियाओं से गुजरते हुए जन्म से लगभग साढ़े बारह अरब वर्ष पश्चात सूर्य अपने वर्तमान का आधा हिस्सा खो चुका होगा. इसके विरल बाहरी भाग के भीतर जो अत्यधिक तप्त कोर होगा उस कारण सूर्य अंतरिक्ष में मात्र एक **चमकीला ब्रह्मांडीय बादल (Glowing cosmic cloud)** बन कर रह जाएगा. खगोलविदों ने इसकी चमक और फूले हुए रूप के कारण इसका नाम **ग्रहीय निहारिका (Planetary Nebula)** रखा है, यद्यपि इसका ग्रहों से कुछ भी लेना देना नहीं है. ग्रहीय निहारिका आकाशगंगा में वर्तमान सामान्य निहारिका से पूर्णतः भिन्न पिंड है. यहाँ अपेक्षित है कि निहारिका के बारे में भी थोड़ा जान लिया जाए. निहारिका परमाणुओं/अणुओं से निर्मित धूल और गैस (Dust & gas) के बादल को कहते हैं जिसका विस्तार 10 से सैकड़ों प्रकाश-वर्ष तक का हो सकता है; तारों, ग्रहों या अन्य आकाशीय पिंडों का निर्माण इसके ही धूल/गैस से होता है, और ये स्वयं मृत तारों के अवशेष होते हैं. इस संदर्भ में पृथ्वी के सबसे निकट की **निहारिका हेलिक्स (Helix)** की थोड़ी चर्चा कर लें ? मगर उसके पूर्व दूरी मापने के लिए एक विशेष इकाई (Unit) को जानना भी आवश्यक है, क्योंकि अंतरिक्ष में दूरियाँ इतनी ज्यादा होती हैं कि उन्हें मीटर या किलोमीटर में मापना व्यावहारिक नहीं. इसके लिए दूरी की एक इकाई प्रकाश वर्ष (Light year) का प्रयोग किया जाता है: प्रकाश किरणें जितनी दूरी 1 वर्ष में तय करें उसे 1 प्रकाश वर्ष कहते हैं, यह लगभग 9,460 अरब किलोमीटर के तुल्य होता है. **निहारिका हेलिक्स**, जिसका विस्तार 6 प्रकाश-वर्ष के तुल्य है, हम से लगभग 650 प्रकाश वर्ष दूर है. इसका अर्थ हुआ कि हेलिक्स को जब हम आज देख रहे हैं तो वह उसके 650 वर्ष पूर्व का चित्र है क्योंकि इतने समय के बाद तो उसका प्रकाश हम तक पहुँच ही पाया है.

बाहरी हिस्से के खो जाने के पश्चात जो बचा हुआ कोर होगा वह एक **श्वेत वामन (White dwarf)** में परिवर्तित हो जाएगा; श्वेत वामन की विशेषता होती है चरम सघनता एवं अत्यधिक उच्च ताप. आकार में यह पृथ्वी के लगभग बराबर होगा और ब्रह्मांड के सघनतम पिंडों में से एक. ऐसे पिंड का ताप कभी-कभी एक लाख डिग्री तक पहुँच जाता है जिसे ठंढा होने में 10 अरब से सौ अरब तक का समय लग सकता है. इस बीच यह अपनी शेष ऊष्मा और प्रकाश ऊर्जा धीरे-धीरे खोता जाता है; खगोलविदों का अनुमान है कि अपनी जीवन की आखिरी अवस्था में हमारा सूर्य एक निर्जीव कृष्ण वामन (Black dwarf) बन जाएगा. वामन कृष्ण पिंड अब तक एक काल्पनिक (Hypothetical) पिंड ही है क्योंकि ब्रह्मांड को उस अवस्था तक पहुँचने में अभी काफी देर है, अभी तो इसकी उम्र 14 अरब वर्ष से भी थोड़ी कम ही है.

विक्रम एस : अंतरिक्ष मिशन- 'प्रारंभ' का शुभारंभ

विजन कुमार पाण्डेय

प्राचार्य, बड़ी बैग कॉलोनी, गाजीपुर, उ.प्र.

भारत का पहला प्राइवेट रॉकेट विक्रम एस 18 नवंबर को लॉन्च कर दिया गया. इस रॉकेट को हैदराबाद की एक प्राइवेट स्टार्टअप कंपनी स्काई रूट ने बनाया है, जिसे श्रीहरिकोटा में इसरो के लॉन्चिंग केंद्र सतीश धवन स्पेस सेंटर से लॉन्च किया गया. इसके साथ ही भारत के अंतरिक्ष तकनीक के मामले में निजी रॉकेट कंपनियों के प्रवेश की शुरुआत हो गई है. भारत अब उन चंद देशों में शामिल हो गया है जहां निजी कंपनियां भी अपने बड़े रॉकेट लॉन्च करती हैं.

क्या है विक्रम एस

- **इसरो के संस्थापक डॉ विक्रम साराभाई की याद में विक्रम एस का नाम दिया गया है.**
- **विक्रम सिरीज़ में तीन प्रकार के रॉकेट लॉन्च किए जाने हैं, जिन्हें छोटे आकार के सैटेलाइट्स ले जाने के मुताबिक विकसित किया गया है.**
- **विक्रम-1 इस सिरीज़ का पहला रॉकेट है. साथ ही विक्रम-2 और 3 भारी वज़न को पृथ्वी की निचली कक्षा में पहुंचाने में सक्षम हैं.**
- **विक्रम एस तीन सैटेलाइटों को पृथ्वी की निचली कक्षा में पहुंचा सकता है. इन तीन में से एक विदेशी कंपनी का जबकि बाकी दो भारतीय कंपनियों के उपग्रह हैं. यह अभियान सिर्फ तकनीक का प्रदर्शन करने के लिए है जो दिखाएगा कि भारत के निजी क्षेत्र में इसरो के कंधों को हल्का करने की कितनी क्षमता है.**
- **स्काई रूट पहले ही मई 2022 में रॉकेट का सफल परीक्षण कर चुका है. कंपनी ने अपने इस मिशन का नाम 'प्रारम्भ' रखा है.**
- **विक्रम एस की लांचिंग 12 से 16 नवंबर के बीच होनी थी लेकिन खराब मौसम के कारण इसे 18 नवंबर को लॉन्च किया गया.**
- **ऐसा अनुमान है कि 2040 तक अंतरराष्ट्रीय स्पेस उद्योग का व्यवसाय एक ट्रिलियन डॉलर तक हो जाएगा.**
- **इस उद्योग में भारत की हिस्सेदारी अभी 2% प्रतिशत है. इस कमी को पूरा करने के लिए भारत नई स्पेस टेक्नोलॉजी के लिए निजी कंपनियों को बढ़ावा दे रहा है.**

निजी क्षेत्र की भागीदारी कोई नई बात नहीं

दरअसल भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम में निजी क्षेत्र की भागीदारी कोई नई बात नहीं है. 1985 में जब प्रोफ़ेसर यूआर राव इसरो के चेयरमैन थे, तब इसे काफी प्रोत्साहन मिला था. इस क़दम के तहत ही उस वक़्त पिन्या इंडस्ट्रियल एस्टेट में सहायक यूनिटों की स्थापना हुई. पिन्या, एशिया के सबसे बड़ी लघु उद्योग एस्टेट में से एक है. बाद में जब डॉक्टर राधाकृष्णन इसरो के चेयरमैन (2009-2014) बने तब सैटेलाइट और लॉन्चिंग व्हीकल बनाने की यूनिट खड़ी करने की योजना तैयार हुई. अभी सैटेलाइट बनाने में 60 फ़ीसदी से अधिक का योगदान निजी क्षेत्र की कंपनियों का ही होता है. लेकिन इस पूरी प्रक्रिया का एक नकारात्मक पहलू यह है कि निजी क्षेत्र की दिलचस्पी लंबे वक्त के निवेश में नहीं होती. भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रमों में निजी क्षेत्र की भागीदारी बढ़ाने के लिए नया 'लीगल फ्रेमवर्क' अहम भूमिका अदा करेगा. यह इसरो का बोझ कम कर देगा. आज इसरो की सर्विस की मांग पड़ोसी देशों में भी बढ़ रही है. इसलिए कोविड-19 की बाद की दुनिया में कम्यूनिकेशन सैटेलाइटों की मांग बेहद बढ़ जाएगी. इस वक्त जो कनेक्टिविटी है, उससे आप शहर में घर से बैठ कर काम कर सकते हैं. लेकिन अपने गृह नगरों से नहीं. ऐसे में निजी कंपनियों के आने से क्षेत्र का दायरा और बढ़ेगा.

आज के दौर में निजीकरण

आज स्थिति यह है कि कई यूरोपीय देश अपने उपग्रहों का प्रक्षेपण भारतीय राकेट से करवाना ही पसंद करते हैं. इसकी वजह शुद्ध रूप से आर्थिक ही है. उन्हें भारतीय राकेटों के जरिये उपग्रह भेजना सस्ता पड़ता है साथ ही भारतीय राकेटों की सफलता दर भी काफी ऊंची है. वैसे रोजगार के नजरिये से देखें तो सरकारी संस्थाओं-विभागों के निजीकरण को आमतौर पर एक अच्छी परंपरा नहीं माना जाता. लेकिन निजीकरण के सकारात्मक पहलू भी हैं. जैसे देश में कई ऐसे क्षेत्र हैं जहां बड़ी संख्या में रोजगार पैदा हुए, वहां सरकारी विभागों या संस्थाओं की कोई

दखलंदाजी नहीं है. विदेशों में खासतौर से अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा में तो निजी कंपनियों के योगदान का रास्ता काफी पहले खुल चुका है. ऐसी ही शुरुआत अब भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) जैसी प्रतिष्ठित संस्था में भी शुरू हो चुकी है. भारत में निजीकरण का यह सिलसिला एक मिशन- **'प्रारंभ'** के साथ शुरू हो रहा है. इसके तहत हैदराबाद की एक कंपनी- स्काईरूट एयरोस्पेस भारत के पहले निजी राकेट **'विक्रम-एस'** का प्रक्षेपण इसरो की सहायता से की है.

कब हुई शुरुआत

- **वर्ष 2020 से भारतीय अंतरिक्ष सेक्टर में सार्वजनिक और निजी कंपनियों की सहभागिता की शुरुआत हुई थी.**
- **जून 2020 में मोदी सरकार ने इस क्षेत्र में बदलाव की शुरुआत की थी, जिसके बाद निजी कंपनियों के लिए रास्ता खुला. इसके लिए इन-स्पेस ई नामक एक नई संस्था बनाई गई जो इसरो और स्पेस कंपनियों के बीच पुल का काम करती है.**
- **इसरो के पूर्व वैज्ञानिक पवन कुमार चंदन और नागा भारत डाका ने 2018 में एक स्टार्टअप के रूप में स्काईरूट एयरोस्पेस की स्थापना की थी.**
- **स्काईरूट पहली स्टार्ट अप कंपनी है जिसने इसरो के साथ रॉकेट लॉन्चिंग के लिए एमओयू साइन किया. भारत सरकार द्वारा अंतरिक्ष अनुसंधान के क्षेत्र में किए गए सुधारों के चलते स्टार्ट-अप कंपनियों के लिए विकास के नए रास्ते खुल गए और बहुत ही छोटी सी अवधि में 102 स्टार्ट-अप सक्रिय हो गए हैं जो विभिन्न क्षेत्रों में काम कर रहे हैं. इनमें रॉकेट लॉन्च से लेकर, अंतरिक्ष में कचरे का प्रबंधन और नैनो-सैटेलाइट स्थापित करने जैसी अत्याधुनिक तकनीकें शामिल हैं.**
- **इस कंपनी की वेबसाइट पर लिखा है कि "अंतरिक्ष में सैटेलाइट भेजना अब टैक्सी बुक करने जैसा, तेज़, सटीक और सस्ता हो जाएगा." यह भी कहा गया है कि रॉकेट्स को इस तरह डिज़ाइन किया गया है कि इन्हें 24 घंटे के अंदर असेम्बल कर किसी भी लॉन्चिंग केंद्र से छोड़ा जा सकता है.**
- **स्काईरूट को भरोसा है कि वो अत्याधुनिक तकनीक की मदद से बड़ी संख्या में और बेहद किफ़ायती रॉकेट बना सकेगी. अगले एक दशक में कंपनी ने 20,000 छोटे सैटेलाइट छोड़ने का लक्ष्य रखा है.**
- **चेन्नई की अग्निकुल कॉस्मोस और स्पेसकिड्ज़, कोयम्बटूर स्थित बेलाट्रिक्स एयरोस्पेस जैसी कुछ कंपनियां है जो छोटे सैटेलाइट भेजने के मौके की तलाश में हैं. इसके अलावा न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड और इंडियन स्पेस एसोसिएशन नाम के दो संगठन भी बनाए गए हैं जो अंतरिक्ष अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए काम करेंगे.**

हालांकि इसरो का सहयोगी संगठन- एंट्रिक्स कारपोरेशन पहले से ही अंतरिक्ष बाजार के दोहन के संदर्भ में कई निजी कंपनियों का सहयोग ले रहा है. लेकिन इसरो के ज्यादातर कामकाज और अनुसंधान आदि पर इस सरकारी संगठन का ही आधिपत्य रहा है. राकेटों के निर्माण, प्रक्षेपण और उनकी सहायता से उपग्रहों को अंतरिक्ष की कक्षाओं में स्थापित करने का काम इससे पहले इसरो ने किसी निजी संगठन के हाथों में नहीं सौंपा था. लेकिन **'विक्रम-एस'** नामक इस पहले निजी रॉकेट से इसरो की दुनिया बदलने जा रही है.

अंतरिक्ष में जाता विक्रम एस

विक्रम साराभाई के नाम पर राकेट विक्रम एस आंध्र प्रदेश के श्रीहरिकोटा से लांच किया गया. इस रॉकेट का निर्माण हैदराबाद की प्राइवेट कंपनी स्काई रूट एयरोस्पेस ने किया है.

इसरो ने अपने ताकतवर राकेट जीएसएलवी मार्क-3 से ब्रिटिश कंपनी वनवेब के छत्तीस उपग्रहों को निर्धारित कक्षाओं में पहुंचा कर नया कीर्तिमान भी बनाया था. अब विक्रम-एस राकेट को उस सिलसिले में अहम कड़ी माना जा रहा है. इसरो के मुताबिक वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था का मूल्य करीब तीन सौ साठ अरब डालर है, लेकिन भारत की इसमें सिर्फ दो प्रतिशत की हिस्सेदारी है. इसरो का

अनुमान है कि अगर भारत में अंतरिक्ष क्षेत्र का और विस्तार किया जाए तो 2030 तक इस हिस्सेदारी को बढ़ा कर नौ प्रतिशत तक किया जा सकता है. उल्लेखनीय है कि आइटी और बीपीओ उद्योग के बाद दुनिया में अंतरिक्ष परिवहन ऐसे तीसरे क्षेत्र के रूप में उभरा है, जिसमें भारत को पश्चिमी देशों के लिए काम करने से अच्छी-खासी कमाई हो रही है. ऐसा माना जाता है कि इसरो से उपग्रहों का प्रक्षेपण करवाने की लागत अन्य देशों के मुकाबले तीस से पैंतीस प्रतिशत कम है. हालांकि इसरो इसका खुलासा नहीं करता, लेकिन वह एक उपग्रह को प्रक्षेपित करने के लिए अमूमन तीस हजार डालर प्रति किलोग्राम के हिसाब से शुल्क लेता है.

स्पेस प्रोग्राम की लम्बी यात्रा

- **भारत की स्पेस यात्रा 1960 के दशक में शुरू हुई इसके बाद डॉं विक्रम साराभाई के नेतृत्व में इंडियन नेशनल कमेटी फॉर स्पेस रिसर्च की स्थापना की गई.**
- **इसरो दुनिया की छठी सबसे बड़ी अंतरिक्ष एजेंसी है जिसे उपग्रह प्रक्षेपण के क्षेत्र में विशेष दर्जा हासिल है. उसने 34 देशों के लगभग 350 उपग्रहों को अंतरिक्ष में पहुंचाया है. लेकिन दो साल पहले भारत सरकार ने इस क्षेत्र को निजी कंपनियों के लिए खोलने का ऐलान किया.**
- **भारत के पहले सैटेलाइट आर्यभट्ट को तत्कालीन सोवियत रूस के आस्त्राखान ओब्लास्ट से लॉन्च किया गया था. इसे भारतीय स्पेस सेक्टर के इतिहास में मील का पत्थर माना जाता है.**
- **भारत का पहला रॉकेट 21 नवंबर 1963 को सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया जिसे तिरुवअनंतपुरम के पास थुम्बा से छोड़ा गया था. इस रॉकेट का वज़न 715 किलोग्राम था जो 30 किलोग्राम वज़नी सैटेलाइट को 207 किलोमीटर दूर तक ले जा सकता था.**

जहां तक राकेटों के सफल प्रक्षेपण और उपग्रहों को अंतरिक्ष की कक्षाओं में स्थापित करने के बदले कमाई करने का मामला है तो इसरो इस संबंध में एक के बाद एक नए कीर्तिमान बना रहा है. विदेशी उपग्रह प्रक्षेपण की दिशा में पीएसएलवी सी-10 के 21 जनवरी, 2008 के प्रक्षेपण को पहली बड़ी सफलता इसलिए माना जाता है क्योंकि उससे भेजा गया एकमात्र उपग्रह- इजरायल का पोलरिस विदेशी उपग्रह था. इन कामयाबियों का ही असर रहा कि पीएसएलवी से अब तक भेजे गए देसी-विदेशी उपग्रहों के प्रक्षेपण के जरिये इसरो की सहयोगी कंपनी- एंट्रिक्स कारपोरेशन कंपनी लिमिटेड एक लाभदायक प्रतिष्ठान में बदल चुकी है. हालांकि अब इसरो का खास ध्यान अंतरिक्ष से देश के लिए पूंजी जुटाने पर है. उसकी कोशिश है कि निजी क्षेत्र की मदद से वह उपग्रहों और राकेटों के निर्माण में तेजी लाए और उन राकेटों के जरिए विभिन्न देशों के उपग्रहों को बेहद प्रतिस्पर्धी कीमतों पर अंतरिक्ष में प्रक्षेपित करे और पैसा कमाए. यह बात भी सच है कि लागत और कमाई के मामले में अब इसरो को नासा के मुकाबले ज्यादा काबिल संगठन माना जाने लगा है.

इन वैज्ञानिकों ने इसरो की नौकरी छोड़कर चार साल में करिश्मा कर दिया जब 2018 में इसरो के वैज्ञानिक पवन कुमार चंदना और नागा भारत डाका ने अपनी नौकरी छोड़कर अंतरिक्ष से जुड़ी अपनी कंपनी चलाने का फैसला किया.

पवन चंदना और नागा भारत डाका ने 2018 में स्काईरूट एयरोस्पेस प्राइवेट लिमिटेड नाम से स्टार्टअप बनाया था. दोनों आईआईटी से पढ़े हैं. पवन ने आईआईटी खड़गपुर और डाका ने आईआईटी मद्रास से पढ़ाई की है. इसरो में अपने कार्यकाल के दौरान पवन चांदना ने भारत के सबसे बड़े रॉकेट जीएसएलवी एमके III जैसे महत्वपूर्ण प्रोजेक्ट पर काम किया हुआ है. वही दूसरी ओर, डाका ने इसरो में फ्लाइट कंप्यूटर इंजीनियर के रूप में सभी महत्वपूर्ण हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर पर काम किया. दोनों का सपना एलन मस्क के स्पेसएक्स की तरह स्काईरूट को अंतरिक्ष के क्षेत्र में स्थापित करना है.

विक्रम एस की खासियत

- **स्टार्टअप, स्काई रूट एयरोस्पेस चार साल पुराना संस्थान है. केंद्र सरकार के 2020 में निजी कंपनियों को अंतरिक्ष कार्यक्रम में शामिल करने के फैसले के बाद यह देश की पहली निजी कंपनी है जो इस मुकाम तक पहुंची है. इस लांच व्हीकल का नाम विक्रम साराभाई के नाम पर रखा गया है.**
- **विक्रम एस लगभग 545 किलोग्राम वजन वाला सिंगल-स्टेज स्पिन-स्टेबलाइज्ड सॉलिड प्रोपेलेंट रॉकेट है. इसके लॉन्च की कुल अवधि सिर्फ 300 सेकंड है. विक्रम एस रॉकेट अपने साथ तीन पेलोड्स भी ले गया जिसमें एक विदेशी है.**
- **विक्रम-एस को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से प्रक्षेपण के बाद 81 किलोमीटर की ऊंचाई पर पहुंचना था लेकिन यह इससे भी ऊंचा गया. इस रॉकेट को संमिश्रित सामग्री से बनाया गया है. 200 इंजीनियरों की टीम ने इसे रिकॉर्ड समय 2**

साल में तैयार किया है. फ्लाइट के दौरान स्पिन स्टेबिलिटी के लिए इसे 3D प्रिंटेड इंजन से लैस किया गया है.

- मिशन का उद्देश्य कस्टमर पेलोड के साथ विक्रम- I के लॉन्च के लिए स्टेज तैयार करना है. विक्रम-1 रॉकेट का पहला लॉन्च 2023 की दूसरी-तिमाही में लक्षित है.
- विक्रम एस छह मीटर लंबा रॉकेट है. यह दुनिया के पहले कुछ अच्छे रॉकेटों में से एक है, जिसमें रोटेशन की स्थिरता के लिए 3डी प्रिंटेड सॉलिड प्रोपेलेंट लगे हैं. इस रॉकेट का नाम भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के जनक और दिवंगत वैज्ञानिक विक्रम साराभाई के नाम पर रखा गया है. यह उन 80 प्रतिशत तकनीकों को मान्यता दिलाने में मदद करेगा, जिनका उपयोग विक्रम-1 कक्षीय वाहन में किया जाएगा, जिसे अगले साल लॉन्च किया जाना है.
- विक्रम-एस का प्रक्षेपण सब-ऑर्बिटल हुआ, जिसका अर्थ है कि यान ऑर्बिटल वेलोसिटी से कम गति से यात्रा करेगा. इसका मतलब यह है कि जब अंतरिक्ष यान बाहरी अंतरिक्ष में पहुंचता है, तो वह पृथ्वी के चारों ओर कक्षा में नहीं रहेगा. इसके उड़ान में पांच मिनट से भी कम समय लगेगा. वहीं, विक्रम-1 एक बड़ा यान हैं, जो ऑर्बिटल में उड़ान भरेगा.
- स्काईरूट विक्रम रॉकेट के तीन वैरिएंट डेवलप कर रहा है. विक्रम-I पृथ्वी की निचली कक्षा (लो इंक्लीनेशन ऑर्बिट) में 480 किलोग्राम पेलोड, सन सिंक्रोनस पोलर ऑर्बिट (SSPO) में 290 kg पेलोड ले जाने में सक्षम है.
- वहीं विक्रम-II 595 किलोग्राम कार्गो को पृथ्वी की निचली कक्षा में ले जाने में सक्षम है. ये 400 kg पेलोड को SSPO में ले जा सकता है. वहीं विक्रम-III 815 किलोग्राम पेलोड को पृथ्वी की निचली कक्षा और 560 किलो को सन सिंक्रोनस पोलर ऑर्बिट में ले जा सकता है.
- ये खास तौर पर छोटे सैटेलाइट मार्केट के लिए तैयार किए गए मॉड्यूलर स्पेस लॉन्च व्हीकल्स की एक सीरीज है. आने वाले दशक में 20,000 से ज्यादा छोटे सैटेलाइट लॉन्च किए जाने का अनुमान है, और विक्रम सीरीज को इसी मार्केट के लिए डिजाइन किया गया है.
- स्काईरूट का दावा है कि सैटेलाइट को अंतरिक्ष में प्रक्षेपित करना जल्द ही कैब बुक करने जितना आसान हो जाएगा. ये पेलोड सेगमेंट में सबसे कम लागत वाला रॉकेट होगा. कंपनी का ये भी दावा है कि विक्रम I को किसी भी लॉन्च साइट से 24 घंटे के भीतर असेंबल और लॉन्च किया जा सकता है. वहीं विक्रम II और III को किसी भी लॉन्च साइट से 72 घंटों के भीतर असेंबल और लॉन्च किया जा सकता है.

आत्मनिर्भरता की ओर बढ़ता कदम

भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम आत्मनिर्भर भारत अभियान की सबसे बड़ी पहचान रहा है. स्पेस-टेक 21वीं सदी में एक बड़ी क्रांति का आधार बनने जा रहा है. स्पेस-टेक अब अंतरिक्ष की ही नहीं बल्कि हमारे व्यक्तिगत जीवन में भी स्थान बनाने जा रहा है. आज देश के लोगों के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के लाभ को सुलभ बनाने के लिए IN-SPACe को लगातार काम करने की आवश्यकता है. निजी अंतरिक्ष कंपनियों द्वारा एकत्र किया गया डेटा उन्हें भविष्य में बड़ी शक्ति देने वाला है. वैश्विक अंतरिक्ष उद्योग का मूल्य 400 बिलियन अमेरिकी डॉलर है और इसमें 2040 तक 1 ट्रिलियन डॉलर का उद्योग बनने की क्षमता है. आज भारत को वैश्विक अंतरिक्ष उद्योग में अपनी हिस्सेदारी और बढ़ाने की जरूरत है और इसमें निजी क्षेत्र की बड़ी भूमिका होगी. हमारे प्रधान मंत्री ने IN-SPACe लॉन्च को भारतीय अंतरिक्ष उद्योग के लिए 'वॉच दिस स्पेस' क्षण के रूप में करार दिया है क्योंकि यह कई विकास और अवसरों का अग्रदूत होगा. IN-SPACe भारत के युवाओं को अपना सर्वश्रेष्ठ दिमागों को तथा प्रतिभा दिखाने का अवसर देगा चाहे वे सरकार में काम कर रहे हों या निजी क्षेत्र में. IN-SPACe सभी के लिए शानदार अवसर पैदा करेगा. भारत ने अंतरिक्ष के क्षेत्र में अद्वितीय उपलब्धियां पिछले सात साल के भीतर अनेक प्रकार के उपग्रह प्रक्षेपित कर हासिल की हैं. भारत ने 28 अप्रैल 2016 को भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली आईआरएनएसस-1 जी अस्तित्व में ला दी है. इसे प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने ‘नाविक’ नाम दिया है. इसके वजूद में आने के साथ ही भारत का देसी ‘वैश्विक स्थिति पद्धति’ (जीपीएस) को विकसित करने का सपना पूरा हुआ और अमेरिका पर आत्मनिर्भरता खत्म हो गई.

अब देश की अर्थव्यवस्था और सुरक्षा क्षेत्र में अंतरिक्ष विज्ञान की अहम् भागीदारी के लिए दो नवीन नीतियां वजूद में लाई जा रही हैं. इस हेतु प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने भारतीय अंतरिक्ष संगठन यानी इंडियन स्पेस एसोशिएशन (आईएसपीए) का शुभारंभ कर दिया है. इसके तहत स्पेसकॉम (अंतरिक्ष श्रेणी) और रिमोट सेंसिंग (सुदूर संवेदन) नीतियां जल्द बनेंगी. इन नीतियों से स्पेस और रिमोट क्षेत्रों में निजी और सरकारी भागीदारी के द्वार खुल जाएंगे. वर्तमान में ये दोनों उद्यम ऐसे माध्यम हैं, जिनमें सबसे ज्यादा रोजगार के अवसर हैं. क्योंकि आजकल घरेलू उपकरण, रक्षा संबंधी, संचार व दूरसंचार सुविधाएं, हथियार और अंतरिक्ष उपग्रहों से लेकर रॉकेट और मिसाइल ऐसी ही तकनीक से संचालित हैं, जो रिमोट से संचालित और नियंत्रित होते हैं. चंद्र, मंगल और गगनयान भी इन्हीं प्रणालियों से संचालित होते हैं. भविष्य में अंतरिक्ष-यात्रा (स्पेस टूरिज्म) के अवसर भी बढ़ रहे हैं. भारत में इस अवसर को बढ़ावा देने के लिए निजी स्तर पर बड़ी मात्रा में निवेश की जरूरत पड़ेगी. इस हेतु नीतियों में बदलाव की आवश्यकता लंबे समय से अनुभव की जा रही थी जो अब पूरी होने जा रही है.

शरीर का एक खतरनाक गुप्त शत्रु मधुमेहः कारण, चिकित्सा और बचाव

डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार

गायत्री नगर, दमोह, म.प्र.

मधुमेह (डायबिटीज) या जिसे बोलचाल की भाषा में शक्कर की बीमारी कहते हैं, से कमोबेश सभी लोग परिचित हैं। यदि ध्यान न दिया जाये तो यह रोग शरीर के लिये घातक सिद्ध हो सकता है। विकसित देशों में मधुमेह, मौत का एक प्रमुख कारण है। अमेरिका जैसे सुविधा सम्पन्न देश में जानलेवा रोगों की सूची में मधुमेह का स्थान चौथा है। विश्व में कम से कम 30 करोड़ मधुमेह से ग्रसित रोगी हैं। वास्तव में इसके रोगियों की संख्या समुद्र में डूबे आइसवर्ग की तरह है जिसका छोटा सा हिस्सा ही ऊपर दिखता हैं। विश्व की 2 से 5 प्रतिशत वयस्क आबादी मधुमेह से प्रभावित है।

अपने देश में भी मधुमेह रोग तेजी से बढ़ रहा है

भारत में 1 से 2 प्रतिशत तक व्यक्ति इस रोग से ग्रस्त हैं, अर्थात लगभग 2 करोड़ मधुमेह रोगी हमारे देश में मौजूद हैं। इस तरह मधुमेह एक प्रमुख रोग है जो देश की बड़ी आबादी को प्रभावित किये हुए है, यह देखा गया है कि यह रोग ग्रामीण क्षेत्रों की अपेक्षा शहरी क्षेत्रों में अधिक है, और अब पश्चिमी रहन-सहन अपनाने के कारण यह रोग भारत में भी तेजी से बढ़ रहा है। अतः इस रोग की जानकारी एवं रोकथाम के बारे में सभी को पता होना चाहिए।

मधुमेह क्या है?

यह अंतःस्त्रावी, क्लोम ग्रंथि (पेंक्रियाज) का रोग है, यह ग्रंथि आमाशय के नीचे **पक्वाशय** (duodenum) के बीच में आड़ी पड़ी रहती है, और इससे इंसुलिन नामक हार्मोन निकल कर सीधे रक्त में मिलता है, यह रक्त में उपस्थित शर्करा (ग्लूकोज) का आक्सीकरण करके ऊर्जा उत्पन्न करता है, यह रक्त में उपस्थित शर्करा, भोजन के द्वारा लिये गये कार्बोहाइड्रेट्स के पाचन के पश्चात पहुंचती हैं और ग्लूकोज के रूप से रहती हैं.

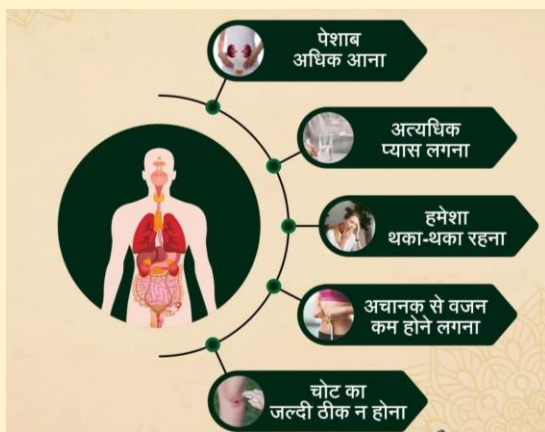
शरीर में आक्सीजन एवं ग्लूकोज द्वारा ऊर्जा उत्पन्न होने के पश्चात् शेष शर्करा की रक्त में अतिरिक्त मात्रा इंसुलिन द्वारा ही ग्लाइकोजन में परिवर्तित होकर यकृत और मांसपेशियों में एकत्र हो जाती है, और रक्त में शर्करा का स्तर बढ़ने नहीं पाता, खाली पेट होने की स्थिति में रक्त शर्करा का स्तर 70 से लेकर 100 मिलिग्राम प्रति 100 सी.सी. के मध्य रहता है, तथा भोजन के पश्चात् स्तर 100-140 मिलिग्राम के आस-पास हो जाता है।

जब किन्हीं कारणों वश क्लोम ग्रंथि से निकलने वाले इंसुलिन की मात्रा कम हो जाती है या इंसुलिन का निकलना बिलकुल बंद हो जाता है तो फिर रक्त शर्करा का चयापचय ठीक ढंग से न होने के कारण रक्त में ग्लूकोज का स्तर बढ़ जाता है। यह बढ़ी हुई शर्करा की मात्रा गुर्दो द्वारा भी ठीक तौर पर अवशोषित नही हो पाती परिणाम स्वरुप मूत्र द्वारा भी शर्करा निकलने लगती है। यह आवश्यक नहीं कि मधुमेह में मूत्र द्वारा शर्करा निकले, कई बार केवल रक्त शर्करा का ही स्तर बढ़ा हुआ मिलता है। लेकिन मूत्र की जांच करने पर उसमें रक्त शर्करा अनुपस्थित होती है।

मधुमेह रोग के सामान्य लक्षण

मधुमेह रोग के सामान्य तौर पर शुरुआत में कोई विशेष लक्षण नहीं होते। कई बार किसी अन्य रोग जो मधुमेह के रोगियों को हो जाता है, उस रोग की जांच के दौरान मधुमेह का पता चलता है उदाहरणार्थ कई बार जब शरीर पर चोट लगने पर कोई घाव बनता है और वह ठीक होने की बजाय बढ़ता ही जाता हैए तो चिकित्सक शंका होने पर रक्त एवं मूत्र में शर्करा की जांच करवाते है, तो मधुमेह का पता चलता है। इसी तरह आंखों के या अन्य आपरेशन के वक्त जांच में इस रोग का पता चलता है। जब शरीर में बार-बार संक्रमण तथा ठीक न होने वाले त्वचा रोग होते है, तब भी जांच में शर्करा की मात्रा बढ़ी हुई मिलती है।

मधुमेह के प्रमुख लक्षणों में बहुत अधिक भूख और प्यास का बढ़ना बार-बार पेशाब जाना तथा अत्याधिक पसीना आना है। लेकिन यह आवश्यक नहीं है मधुमेह के रोगियों में ये सभी लक्षण मौजूद हों। कई बार बगैर लक्षणों के भी रोगी की रक्त शर्करा बढ़ी मिलती है। और बढ़ी हुई मात्रा शरीर को नुकसान पहुँचाती रहती है एवं शरीर के महत्वपूर्ण और उपयोगी अंगों जैसे हृदय, गुर्दे, यकृत, फेफड़े, आंखे इत्यादि को प्रभावित कर कई तरह के रोग उत्पन्न करती है। अतः

उच्च रक्तचाप के साथ मधुमेह को भी शरीर के गुप्त शत्रुओं में से एक माना जाता है।

कितने तरह का होता है मधुमेह रोग? व उनके लक्षण

मधुमेह को विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार निम्न प्रकार वर्गीतकृत किया गया है -

(1) इंसुलिन आश्रित मधुमेह (इंसुलिन डिपेंडेन्ट डायबिटीज)

मधुमेह के इस प्रकार में मरीज की रक्त शर्करा पर नियंत्रण रखने के लिये इंसुलिन के इंजेक्शन लगाने की आवश्यकता होती है। केवल गोलियों से रक्त शर्करा का स्तर सामान्य नहीं हो पाता, चूंकि मरीज को इलाज के लिये इंसुलिन पर निर्भर रहना पड़ता है इसलिये इसे इंसुलिन आश्रित, मधुमेह कहते है। यह मधुमेह 40 से कम उम्र के व्यक्तियों और किशोरों युवाओं में अधिक होता है और इसमें अक्सर पारिवारिक पृष्ठभूमि भी मधुमेय की होती है। इस प्रकार के मधुमेह के निम्नलिखित प्रमुख लक्षण हैं -

1- बार-बार पेशाब जाना, भूख लगना, वजन कम होना, विशेषकर युवा मरीजों में वजन कम होने की शिकायत अधिक मिलती है।

2- इस तरह के मधुमेह में रक्त और पेशाब में अत्यधिक शर्करा बढ़ जाती हैं और पेशाब में कीटोन नामक पदार्थ भी उपस्थित होता है एवं रोगी की श्वास से एक विशेष तरह की मीठी गंध आती है।

3- शर्करा पर नियंत्रण बगैर इंसुलिन दिये, संभव नही होता।

(2) इंसुलिन अनाश्रित मधुमेह (नॉन इंसुलिन डिपेन्डेन्ट डायबिटीज)

जैसा कि नाम से ही स्पष्ट है कि इस प्रकार की बीमारी पर नियंत्रण बगैर इंसुलिन के इंजेक्सन लगाए हो जाता है। यह मधुमेह अधेड़ उम्र या वृद्धावस्था में होता हैं और इसके भी दो प्रकार हैं।

(अ) मोटे व्यक्तियों का मधुमेह रोग

(ब) उन व्यक्तियों का मधुमेह रोग जो मोटे नहीं है

कई बार इंसुलिन अनाश्रित मधुमेह में कोई प्रत्यक्ष लक्षण नही मिलते। जाँच में अचानक पता लगता कि रोगी को मधुमेह है, जबकि कुछ मरीजों में मधुमेह के आम लक्षण जैसे बार-बार पेशाब जाना, बार-बार भूख लगना, घाव न भरना त्वचा और फेफड़ों के संक्रमण बार-बार होना इत्यादि मिल सकते हैं।

ऐसे मरीजों के रोग का इलाज भोजन पर नियंत्रण अथवा खाने वाली दवाओं से ही हो जाता है, लेकिन रोग की **बढ़ी** हुई अवस्था में कभी-कभी इंसुलिन के इंजेक्शन देना भी जरुरी रहता है।

(3) कुपोषण जनित मधुमेह

इस तरह का मधुमेह गरीब और पिछड़े देशों में मिलता है, भारत में उड़ीसा, आंध्रप्रदेश, तमिलनाडू, चेन्नई और केरल में कुपोषण इत्यादि के कारण ऐसे मधुमेह के रोगी अधिक देखे गये हैं, इन रोगियों में कुपोषण के साथ-साथ खाद्यों में मौजूद विषैले तत्व (टाक्सिन) तथा पैतृक संवेदन शीलता भी मधुमेह के लिये उत्तरदायी होती है। इस तरह हम देखते हैं गरीब और निम्न तबके में भी कुपोषण जनित मधुमेह अक्सर हो जाता है। अतः केवल यह मानना ठीक नहीं है कि मधुमेह केवल उच्च वर्ग एवं आराम पसंद व्यक्तियों का रोग है।

(4) गर्भावस्था का मधुमेह

बहुत सी स्त्रियों में गर्भावस्था के दौरान रक्त शर्करा का स्तर सामान्य से अधिक हो जाता है, फिर प्रसव पश्चात् यह सामान्य स्तर पर पहुँच जाता हैं, लेकिन ऐसी स्त्रियों में अगली बार गर्भावस्था में पुनः रक्त शर्करा बढ़ने की संभावना होती हैं एवं वे भविष्य में कभी भी मधुमेह की शिकार बन सकती है। अतः इस मामले में उन्हें सावधानी की आवश्यकता होती है।

(5) मधुमेह के अन्य प्रकार

इसमें बहुत सी स्थितियाँ शामिल हैं, जैसे- क्लोम ग्रंथि के संक्रमण (इनफेक्सन) से भी यह बीमारी हो सकती हैं, अंतः स्त्रावी ग्रंथियों के स्त्राव में गड़बड़ी के कारण तथा डाययूरेटिक्स (पेशाब अधिक जाने वाली दवाइयाँ) से भी मधुमेह हो सकता हैं।

- कसिंग सिंड्रोम, थायरोटॉक्सिकोसिस इत्यादि में भी मधुमेह हो सकता हैं।
- कुछ पैतृक रोगों जैसे यौन संबंधी विकृतियों के साथ भी यह रोग पाया गया है।

उपर्युक्त स्थितियों के अलावा पेशाब से शर्करा गुर्दो में खराबी के कारण भी जा सकती हैं। ऐसी स्थिति में गुर्दे की बारीक नलिकाओं द्वारा रक्त की शर्करा का पूरा अवशोषण नहीं हो पाता और शर्करा मूत्र में

मौजूद रह जाती है। इसे रीनल ग्लाइकोसूरिया कहते है। लेकिन इस स्थिति में शर्करा सामान्य स्तर से अधिक नहीं बढ़ती।

वंशानुगत कारक (जेनेटिक फैक्टर्स) और मधुमेह

इस रोग के बहुत से कारणों का उल्लेख तो मधुमेह के विभिन्न प्रकारों के साथ कर दिया गया है। लेकिन मधुमेह में पैतृक कारण भी अत्यन्त महत्व रखते हैं। माँ-बाप में से कोई भी यदि रोग से पीड़ित है तो बच्चों को भी रोग होने की संभावना बढ़ जाती है। जुड़वा बच्चों के अध्ययन से 90 प्रतिशत मामलों में यह देखा गया है कि यदि एक को मधुमेह है। तो जुड़वा बच्चे को भी यह बीमारी पाई जाती है। यदि माँ-बाप दोनों को मधुमेह है तो बच्चों को भी इस बीमारी की संभावना अत्याधिक बढ़ जाती है।

मोटापा और मधुमेह

यह समझा जाता रहा है कि मोटे व्यक्तियों को इंसुलिन अनाश्रित प्रकार का मधुमेह होने की संभावना अधिक रहती है। ऐसा इसलिए कि मोटापा इंसुलिन की कार्य क्षमता को प्रभावित करता है। लेकिन यह भी देखा गया है कि बहुत से मोटे व्यक्ति मधुमेह के शिकार नहीं होते। अतः मोटापा मधुमेह उत्पन्न करने में कारक तो है लेकिन हमेशा नहीं। मोटापे के साथ अन्य कारक भी मधुमेह के लिये उत्तरदायी होते हैं। जैसे कि शारीरिक निष्क्रियता एवं कुछ विशेष तरह के पोषक तत्वों का अभाव भी मधुमेह उत्पन्न करने के लिये उत्तरदायी हैं। इंसुलिन आश्रित मधुमेह की बीमारी उत्पन्न करने में मोटापे की कोई भूमिका नहीं होती है। लेकिन इंसुलिन अनाश्रित मधुमेह में मोटापा एक कारण बन सकता है।

मधुमेह उत्पन्न करने में कुछ अन्य वातावरण से संबंधित कारकों की भूमिका

1. **आराम तलब जीवनः** व्यायाम का अभाव और आराम पसंद जीवन एक महत्वपूर्ण कारक है, जो भविष्य में व्यक्ति को इंसुलिन अनाश्रित मधुमेह का रोगी बना सकता है।

2. **भोजनः** इस तरह के कोई प्रमाण नही मिले है कि कोई विषेश तरह के खाद्य पदार्थ जैसे अधिक मीठा खाने वाले को मधुमेह अधिक होता है। लेकिन शरीर की आवश्यकता से अधिक केलारी भोजन के रूप में रोज लेने से मोटापा एवं मधुमेह की संभावन बढ़ जाती है।

3. **कुपोषणः** जैसा कि पूर्व में बताया जा चुका है कि मधुमेह रोग में कुपोषण की भी भूमिका होती है। शैशावस्था या बचपन में पौष्टिक तत्वों की कमी के कारण इंसुलिन स्त्रावित करने वाली बीटा-कोशिकाओं को स्थायी क्षति पहुंचाती है जिससे वे आंशिक रूप से ही कार्य करती हैं। उदाहरणार्थ बच्चों की क्वाशिओरकर नामक बीमारी (जो प्रोटीन की कमी से होती है) में उन्हें जब कार्बोहाइड्रेट वाला भोजन दिया जाता है तो वे अपर्याप्त इंसुलिन के कारण उसे पचा नहीं पाते हैं।

4. **शराबः** अधिक अलकोहल की मात्रा बीटा-कोशिकाओं को क्षति पहुंचाती है इस कारण भी मधुमेह हो सकता है। अधिक शराब पीना मधुमेह को जन्म देता है।

5. **विषाणुओं द्वारा संक्रमणः** रोगों के प्रति संवेदनशील व्यक्तियों में कुछ विषाणु जैसे-मम्प्स, रबेला इत्यादि आक्रमण करके बीटा-कोशिकाओं को नष्ट कर देते हैं। मधुमेह का यह भी एक कारण होता है।

6. **रासायनिक कारणः** बहुत से रासायनिक पदार्थ क्लोम ग्रंथि की बीटा-कोशिकाओं के लिए हानिकारक होते हैं, उदाहरणार्थ, चूहामार दवा- 'वाल्कोर' और इसके अलावा एलोक्लोसान, स्ट्रेप्टो जोटासिन इत्यादि रसायन, बीटा कोशिकाओं को हानि पहुँचाते हैं। सायनायड उत्पन्न करने वाले खाद्य पदार्थ (कसेवा और कुछ दालें) भी इन कोशिकाओं के लिए हानिकारक हो सकती हैं।

7. **तनाव एवं प्रतिरोध (स्ट्रेस):** कुछ प्रकार की शल्य क्रियाओं, चोट एवं स्थाई मानसिक तनाव की स्थितियां भी रोग के कारण बन सकती हैं।

8. **अन्य कारणः** उक्त कारणों के अलावा कुछ सामाजिक एवं आर्थिक परिस्थितियों से भी रोग का संबंध होता है। उदाहरणार्थ- मधुमेह उच्च वर्ग अथवा धनाढ्य परिवारों में अधिक पाया जाता है। इसी तरह रोग ग्रामीण क्षेत्रों की अपेक्षा शहरी क्षेत्रों के व्यक्तियों को अधिक है। पश्चिमी रहन-सहन से प्रभावित लोगों में भी यह रोग बहुत हो रहा है।

मधुमेह का निदान

रोग का निदान लक्षणों के अलावा पेशाब एवं रक्त की विभिन्न जांचों से संभव होता है। अब प्रश्न उठता है किन व्यक्तियों को मधुमेह के लिए जांच करवानी चाहिए? मधुमेह के उपर्युक्त वर्णित लक्षण मिलने पर तो जांच करवानी चाहिए। लेकिन ये लक्षण न भी मिले तब भी निम्नलिखित व्यक्तियों या रोगियों को मधुमेह के लिये जांच करवानी चाहिए।

1- 40 वर्ष से ऊपर के ऐसे मरीजों को जांच करवा लेनी चाहिये जो बार-बार बीमार रहते हैं और कमजोर होते जा रहे हैं एवं अचानक वजन भी कम हो रहा हो।
2- मधुमेह से ग्रसित रोगी के भाई, बहिनों, बच्चों को (जो 35 वर्ष से ऊपर हो) भी जांच करवानी चाहिए।
3- कोई भी ऐसा मरीज जिसे बार-बार खुजली, फोड़े-फुंसी हो रहे हो और फेफड़ों का संक्रमण जैसे-क्षय रोग इत्यादि हो। इसके अलावा पुराने त्वचा रोग जो ठीक न हो रहे हों, ऐसे रोगियों को भी जांच करा लेनी चाहिए।
4- सभी गर्भवती माताएं विशेषकर वे माताएं जिनको पूर्व में गर्भपात या मरा हुआ बच्चा पैदा हुआ हो या उनके किसी परिवारिक सदस्य को मधुमेह हो।
5- उन मरीजों को भी मधुमेह के लिये जांच करवानी चाहिये जो किसी भी तरह का आपरेशन करवाने जा रहे हों।
6- वे सभी रोगी जिन्हें निम्न बीमारियां हैं -

- ♦ हृदयाघात
- ♦ पक्षाघात
- ♦ न्यूमोनिया
- ♦ गंभीर त्वचा का संक्रमण

7- कोई भी व्यक्ति जो फिजिकल फिटनेश जांच करवाता है उसे मधुमेह के लिये भी जांच करवानी चाहिये। विशेषकर उन्हें तो अवश्य जांच करवानी चाहिये जिनके परिवारिक सदस्य इस रोग से ग्रस्त हैं।

जांच की कौन सी विधियां अच्छी हैं?

मधुमेह का निदान होना आज कोई कठिन कार्य नहीं है। दो-तीन जांच के पश्चात ही रोग की पहचान हो जाती है। लेकिन योग्य चिकित्सक केवल एक बार रक्त शर्करा और पेशाब की जांच से निष्कर्ष नहीं निकालते बल्कि इसे दो-तीन बार करवाते है, अथवा विशेष जांच जैसे ग्लूकोज टालरेंस टेस्ट भी करवाते हैं।

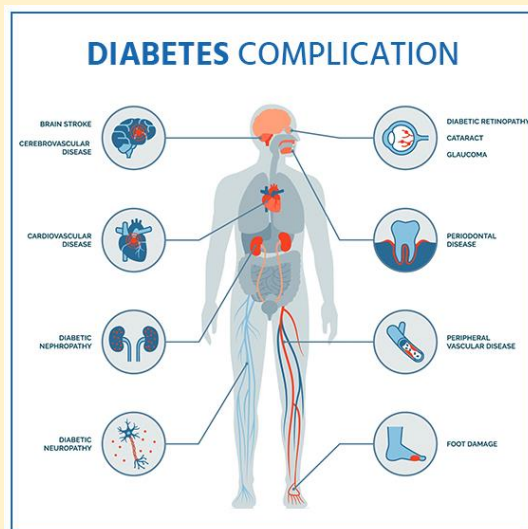
मधुमेह में प्रमुखतः निम्न जांच की जाती है

1- पेशाब की जांच- पेशाब की जांच के लिये भोजन के दो घंटे पश्चात् का नमूना कांच की धुली हुई साफ शीशी में लेते हैं। रोग की साधारण दशा में प्रायः पेशाब में शर्करा उपस्थित नहीं होती। जब रोग गंभीर दशा में पहुंच जाता है, अर्थात रक्त शर्करा (ग्लूकोज) की मात्रा अधिक बढ़ जाती है तभी पेशाब में शर्करा आना शुरु होती है।

प्रथम बार केवल पेशाब की जांच से रोग का निदान नहीं हो सकता है क्योंकि जैसा कि पूर्व में बतलाया गया है कि गुर्दे की खराबी के कारण भी पेशाब में शर्करा आ सकती है। कुछ दवाइयाँ लेने से या शीशी में पहले शर्करा लगी होने से भी परिणाम धनात्मक मिल सकते है। अतः जांच का नमूना लेने में भी सावधानी बरतनी चाहिए।

आज-कल बाजार में, पेशाब में शर्करा और एल्बूमिन जांच के लिए स्ट्रिप्स भी आती है। जिनसे मरीज स्वयं भी जांच कर सकता है।

2- रक्त शर्करा की जांच- रक्त में दो तरह के नमूनों की जांच की जाती है। पहिले, सुबह खाली पेट रक्त लेकर, उसमें शर्करा देखी जाती है इसके बाद भोजन करके अर्थात 75 ग्राम ग्लूकोज पानी में घोलकर पीने के 2 घंटे पश्चात रक्त शर्करा की जांच करते हैं। 180 मिलीग्राम प्रति 100 सी.सी. से अधिक शर्करा होने पर व्यक्ति को मधुमेह का रोगी समझा जाता है। रक्त में ग्लाइकोसाइलेटेड हीमोग्लोबिन नामक विशेष जांच होती है। इस जांच द्वारा पिछले कई महिनों में मौजूद रक्त शर्करा की स्थिति का पता चल जाता है। यह जांच बड़े शहरों में उपलब्ध होती है।

3- मुखीय ग्लूकोज टालरंस टेस्ट- मधुमेह की निश्चित पहचान के लिए यह एक विश्वसनीय जांच है। इस जांच में थोड़े-थोड़े समय के अंतर से ग्लूकोज पिलाकर कई रक्त के नमूने लेकर रक्त शर्करा की जांच की जाती है। इसके पश्चात निष्कर्ष निकाला जाता है।

मधुमेह में शारिरिक जटिलताएं

मधुमेह एक ऐसा रोग है, जिसमें शरीर के सभी प्रमुख अंग जैस- हृदय, मस्तिष्क, गुर्दे, लिवर, आंखे इत्यादि प्रभावित हो सकते हैं। अतएव बढ़ी हुई रक्त शर्करा पर नियंत्रण रखना जरुरी होता है। शर्करा की अत्यधिक मात्रा बढ़ने या कम हो जाने पर रोगी गहरी मूर्छा अथवा डायबिटिक कॉमा में जा सकता है। इसलिये रोगी को अपने साथ एक कार्ड हमेशा रखना चाहिये जिसमें नाम, पता एवं बीमारी का उल्लेख हो ताकि आकस्मिक सहायता समय पर मिल सके।

कुछ प्रमुख जटिलताओं का वर्णन

1- पानी एवं खनिज लवणों की कमी: बार-बार पेशाब जाने और अधिक पसीना निकलने से शरीर में पानी और खनिज लवणों की कमी हो जाती है।

2- कीटोएसिडोसिस: कीटोएसिडोसिस में शरीर में बाईकार्बोनिट की मात्रा कम हो जाती है जिससे रक्त की अम्लता बढ़ जाती है, मूत्र की जांच में कीटोन नामक पदार्थ भी मिलता है। शरीर के लिये यह एक हानिकारक स्थिति होती है। मूत्र की जांच द्वारा इसका पता चल जाता है।

मधुमेह के रोगी में जब कोई संक्रमण होता है और यदि उसका इलाज नहीं किया जाता तो कीटोएसिडोसिस हो सकता है। इस स्थिति में लक्षण है- तेज प्यास लगना, बार-बार पेशाब जाना, कब्ज, मांसपेशियों में दर्द और-दृष्टि (विजन) में परिवर्तन होना बच्चों में इसके कारण पेट दर्द भी हो सकता है। इसके कारण मरीज कमजोर और सुस्त हो जाता है। इस स्थिति में तुरंत चिकित्सक से संपर्क करना चाहिये।

कीटोएसिडोसिस के अन्य लक्षण

- शुष्क जीभ
- आखों का धंसना
- लंबी गहरी श्वसन क्रिया (बार-बार गहरी सांसे लेना)
- कमजोर नाड़ी और गिरा हुआ रक्तचाप
- श्वास से एसीटोन की गंध आना

इस स्थिति का यदि इलाज नहीं किया जाए तो रोगी कॉमा अर्थात गहरी बेहोशी में जा सकता है और इसकी चिकित्सा स्वत: संभव नहीं है। इसलिये योग्य चिकित्सक की देख-रेख में इलाज करवाना ही ठीक रहता है।

3- रक्तवाहिकाओं संबंधी जटिलताएं: मधुमेह के रोगियों में धमनियां मोटी और कड़ी हो जाती हैं और उनके अंदर चर्बी जमने से ये अंदर से संकरी हो जाती है (एथेरोस्क्लेरोसिस)। सामान्य लोगों में यह प्रक्रिया ज्यादा उम्र में होती है। लेकिन मधुमेह के रोगी में प्रक्रिया जल्दी शुरू हो जाती हैं, इसके कारण, उच्च रक्तचाप, हृदयाघात और पैरों की उंगलियों में गेंगरीन जैसी जटिलताएं हो सकती है।

गैंगरीन से बचने के लिये मधुमेह के रोगियों को ऊपर तक मोजे पहिनना चाहिये और स्वयं अपने हाथों से पैरों के कार्न को काटना या खुरचना नहीं चाहिये। बल्कि अच्छे शल्य चिकित्सक को दिखलाना चाहिये। तथा रक्त शर्करा पर प्रभावी नियंत्रण रखना चाहिए।

4- गुर्दो से संबंधित जटिलताएं: मधुमेह रोगियों में गुर्दे की बारीक नलिकाओं में परिवर्तन होने से वे मोटी और अनियमित आकार की हो जाती हैं। इसको ग्लोमेरुलो स्केलेरोसिस कहते है। यह एक प्रकार से गुर्दे के खराब होने की ही शुरुआत होती है। इसके कारण मरीज की पेशाब में प्रोटीन (एल्बूमिन) आने लगता है। हाथ, पैरों, पेट और चेहरे पर सूजन आ जाती है। रक्त में यूरिया की मात्रा बढ़ने से यूरीमिया की स्थिति बन सकती है। इसका मतलब यह होता है कि गुर्दे अपना कार्य करना बंद कर रहे हैं। यूरीमिया में पेशाब कम जाता है और उसके रक्त में यूरिया की मात्रा बहुत अधिक बढ़ जाती है। इस जटिलता को रोकने का कोई विषेष उपाय नहीं है। इस स्थिति में हीमोडायलेसिस की आवश्यकता पड़ती है। इससे बचने के लिए रोगी को परहेज रखकर और शुरू से ही नियमित दवा लेकर अपनी रक्त शर्करा पर नियंत्रण करना होगा।

5- आंखों संबंधी जटिलताएं: लंबे समय तक रक्त शर्करा का स्तर बढ़े रहने पर मधुमेह के रोगी के नेत्रों के परदों (रेटीना) में खराबी आ जाती है। यहां तक कि इसके कारण अंधापन हो जाता है। ब्रिटेन में 30 से लेकर 64 वर्ष की उम्र के लोगों में अंधेपन का प्रमुख कारण मधुमेह के रोगियों की इसी तरह की जटिलता है। रेटिना में स्थित बारीक खून की नलियां में असामान्य के कारण रक्त निकलकर छोटे-छोटे बिन्दुओं के रूप में जमा हो जाता है। साथ ही कुछ द्रव पदार्थ भी वहां इकट्ठा होता है। इसके अलावा कुछ नई छोटी-छोटी रक्तवाहिकाएं गुच्छे के रूप में बनती हैं। और इन सब परिवर्तनों के कारण रोगी को दिखना कम हो जाता है। यदि मधुमेह के रोगी में नजर संबंधी जरा सी भी गड़बड़ी हो तो उसे तुरंत नेत्र रोग विशेषज्ञ को दिखलाना चाहिए। वरना इससे आंखों से दिखना बिलकुल कम या बंद हो सकता है। रेटीना में खराबी के अलावा मधुमेह के रोगी की आंखों में मोतियां बिंद (केटेरेक्ट) भी शीघ्र बन जाता

है। कई बार रोगी बच्चों में भी मोतियाबिंद की शिकायत देखी जाती है।

6- विभिन्न संक्रमण: मधुमेह के रोगी की रोग प्रतिरोधक शक्ति कम हो जाने की वजह से वह बहुत से संक्रमणों के लिये संवेदनशील बन जाता है जैसे कि उसे त्वचा के संक्रमण जैसे फोड़े, फुंसी, खुजली इत्यादि हो सकते है। स्त्री के जननागों में केंडिडा संक्रमण भी होता है। मधुमेह के रोगी को फेफड़ों का यक्ष्मा भी हो सकता है। इसी तरह उसे पेशाब के रास्ते के संक्रमण (यूरिनरी ट्रेक्ट इन्फेक्शन) भी होते है। श्वसन संबंधी रोग न्यूमोनिया का ब्रांकाइटिस बार-बार हो सकता है।

7- तंत्रिका संबंधी जटिलताएं: मधुमेह के रोगी में इस तरह की जटिलताएं होना बहुत ही सामान्य है। इसमें हाथ पैरों में इनझनाहट या सुई चुभने जैसा आभास होना या पैर सुन्न पड़ना इत्यादि लक्षण हो सकते हैं। मांसपेशियों में दर्द पैरों में दर्द मांस पेशियों का पतला पड़ना इत्यादि शिकायतें भी हो सकती है। अनियंत्रित शर्करा वाले रोगी में चेहरे या पैरों में लकवा जैसी बीमारी भी हो सकती है।

8- स्वतंत्र तंत्रिका तंत्र (आटोनामस नर्वस सिस्टम): के प्रभावित होने से दस्त लगना, बार-बार पेशाब जाना, नपुंसकता, अधिक पसीना आना, त्वचा के तापक्रम में बदलाव इत्यादि लक्षण उत्पन्न हो सकते हैं।

चिकित्सक मधुमेह पर नियंत्रण के लिए 4 उपाय करते हैं -

1- बढ़ी हुई रक्त शर्करा के स्तर को सामान्य करने के लिये इंसुलिन के इंजेक्शन देना।
2- अग्नाशय या क्लोम ग्रंथि को इंसुलिन उत्पन्न करने के लिये दवाओं द्वारा उद्दीपित करना।
3- आहार पर नियंत्रण और सामंजस्य
4- नियमित व्यायाम

1- इंसुलिन द्वारा नियंत्रण:

शुरू में योग्य चिकित्सक से इंसुलिन की मात्रा और लेने की विधि अच्छी तरह समझ लेनी चाहिये। क्योंकि अधिक इंसुलिन की मात्रा खतरनाक हो सकती है। इससे रक्त शर्करा की मात्रा अत्याधिक कम हो जाने के कारण रोगी गहरी मूर्छा (कोमा) में जा सकता है। इसलिये मधुमेह के रोगी को ग्लूकोज का पेकेट भी अपने पास रखना चाहिए। जब उसे लगे कि इंसुलिन की मात्रा अधिक हो गई है तो डाक्टर के आने के पूर्व तीन-चार चम्मच ग्लूकोज ले लेना चाहिए।

इंसुलिन की मात्रा रोज के भोजन के अनुसार ही होनी चाहिए। ऐसा न हो कि इंसुलिन की मात्रा तो चिकित्सक बतलाए अनुसार ली जाए लेकिन खाना उसके अनुपात से कम खाया जाए वरना इससे भी रक्त शर्करा घट सकती है। इसका उल्टा भी तब हो सकता है जब खाना अधिक खाया जाए और इंसुलिन की मात्रा कम ली जाए।

कई बार चिकित्सक गंभीर स्थिति में अथवा रक्त शर्करा की मात्रा अत्याधिक बढ़ने पर ही इंसुलिन की सलाह देते हैं जब शर्करा के स्तर पर नियंत्रण हो जाता है तो फिर खाने वाली गोलियाँ लेने को कहते हैं। क्योंकि प्रतिदिन दो बार इंसुलिन लेना रोगी को तकलीफ देह भी होता है।

इंसुलिन लेने वाले रोगी को भी एक कार्ड रखना चाहिये जिसमें इस बात का भी उल्लेख हो कि वह इंसुलिन लेने वाला मधुमेह का रोगी है। ताकि बेहोशी के वक्त चिकित्सक शीघ्र ही वस्तु स्थिति समझ सके। शरीर में अधिक इन्सुलिन की मात्रा से जब रक्त शर्करा 50-60 मि0ग्रा0 या इससे कम हो जाती है तो निम्न लक्षण उत्पन्न होते हैं।

- कमजोरी और थकान
- बैचेनी और व्यग्रता या घबड़ाहट
- भूख लगना
- सिर दर्द और चक्कर आना
- पसीना आना

ये लक्षण इंसुलिन लेने के कुछ समय पश्चात मिले तो शीघ्र ही ग्लूकोज ले लेना चाहिए।

2- मुख द्वारा ली जाने वाली औषधियां:

आजकल बहुत प्रभावी औषधियां बाजार में उपलब्ध हैं इन्हें चिकित्सक की सलाह से ही लेना चाहिए। यदि शर्करा की मात्रा बहुत अधिक है तो आहार तथा इन गोलियों के प्रयोग से उस पर नियंत्रण पाया जा सकता है। गोलियां ऐसे दुबले अथवा किशोरों को नहीं दी जाती है जो कीटोएसीडोसिस या अम्ल विषाक्तता के प्रति संवेदनशील होते हैं।

बाजार में कुछ देशी अथवा आयुर्वेदिक दवाइयां भी उपलब्ध है। इनके कुप्रभाव नहीं होते। यदि इनसे रक्त शर्करा का स्तर सामान्य रहता है तो इन्हें भी प्रयोग कर सकते हैं।

3- आहार पर नियंत्रण:

मधुमेह के रोगी के लिये आहार महत्वपूर्ण होता है। थोड़ी रक्त शर्करा को तो केवल आहार द्वारा नियंत्रण किया जा सकता है। मधुमेह रोगी को अपनी आवश्यकता 30 कैलोरी प्रति किलोग्राम के अनुसार निर्धारित करनी चाहिए। अर्थात 60 किलोग्राम के व्यक्ति को एक दिन में 1800 कैलोरी वाला भोजन लेना

चाहिए। यदि व्यक्ति का अधिक वजन है तो फिर प्रतिकिलोग्राम 25 कैलोरी के हिसाब से आहार लेना चाहिए। मधुमेह रोगी को अपने रोज के आहार और उनके विकल्पों की थोड़ी बहुत जानकारी रखनी चाहिए। दुबले कम वजन वाले व्यक्ति या बच्चे को अच्छा पौष्टिक आहार लेना चाहिए। उन्हें भोजन पर अधिक प्रतिबंध लगाने की जरुरत नहीं है।

भोजन के चुनाव में खाद्य पदार्थो के शर्करा अंश (कार्बोहाइड्रेट्स) का विशेष रूप से ध्यान रखा जाना चाहिये। यहाँ कुछ खाद्य पदार्थो के कार्बोज अंश का विवरण दिया जा रहा है-

खाद्य पदार्थ		कार्बोहाइड्रेट्स %
चावल, गेंहू, ज्वार, बाजरा	–	70 – 80
सभी दालों में	–	54 – 60
दूध में	–	3 – 5
पत्तेदार सब्जियों में	–	3 – 5
कंदों में (आलू शकरकंद)	–	15 – 25
ताजे फलों में	–	5(तरबूज)-35

अन्य रोगियों की अपेक्षा मधुमेह के रोगी को अपने आहार अथवा खान-पान पर विशेष ध्यान देने की जरुरत रहती है। क्योंकि रक्त शर्करा पर बहुत कुछ नियंत्रण परहेज और उचित भोजन पर निर्भर करता है। अतएव कहा जाता है कि मधुमेह में रोगी स्वयं अपना डॉक्टर होता है। रोगी को ऊपर बतलाई बातों के साथ ही निम्नलिखित बातों का ध्यान अपने भोजन में अवश्य रखना चाहिए -

1. शक्कर, गुड़ एवं मिठाइयों से एक दम परहेज करें क्योकि रक्त मे शर्करा की मात्रा ये चीजें सीधे बढ़ा देती हैं।
2. आलू, शकरकंद, साबूदाना, केले, किसमिस, शहद, जैसे खाद्य जिनमें शक्कर की मात्रा अधिक होती है, न लें।
3. गेंहू में चने का आटा मिलाकर उपयोग करें और इनकी मात्रा निश्चित हो। चावल थोड़ा सा लें अथवा न ले तो अच्छा।
4. दालें, काजू, मूँगफली, चने से बनी चीजें सामान्य मात्रा में ली जा सकती हैं।
5. कम शर्करा वाले फल जैसे- सेव, तरबूज सौ ग्राम तक खाये जा सकते हैं।
6. हरी सब्जियाँ, सूप एवं सलाद का सेवन पर्याप्त मात्रा में करें।
7. मांसाहारी-मछली या अंडा ले सकते हैं। शाकाहारी दो गिलास तक दूध तथा ताजा दही या छाछ ले सकते हैं।

आहार मे कुल 150 से 180 ग्राम तक कार्बोहाइडेस, 60-80 ग्राम प्रोटीन, और 70-80 ग्राम वसा चाहिए ताकि कुल केलोरी 1800 से ज्यादा न हो।

4- नियमित टहलना एवं अन्य व्यायाम:

अधिक वजन वाले व्यक्तियों के लिए अपने खान-पान पर तो नियंत्रण रखना ही होगा साथ ही कुछ न कुछ हलका-फुलका व्यायाम करना अत्यन्त जरुरी है। इनमें टहलना सबसे अच्छा व्यायाम है। अपनी क्षमता के अनुसार दो-चार किलोमीटर सुबह या शाम, रोज टहला जा सकता है। सुविधा हो तो तैरना भी एक अच्छा व्यायाम है। हलके-फुलके खेल जैसे- टेबिल टेनिस इत्यादि भी खेले जा सकते हैं।

योग: योगासन भी किसी अच्छे योगाचार्य के निर्देशन में शुरु किए जा सकते हैं। योग निश्चित व मधुमेह के रोगियों को फायदा भी पहुंचाता है। कुछ आसन जैसे- पश्चिमोत्तसन, मतस्यासन, धनुरासन, मयूरासन सीखकर प्रतिदिन किये जा सकते हैं। और कोई आसन न करना हो तो केवल सूर्य नमस्कार करने से भी अपेक्षित फायदा मिल सकता है।

5- कुछ अन्य सावधानियाँ:

मधुमेह के मरीज को अपनी त्वचा एवं शरीर की देखभाल हमेशा रखनी चाहिए। यह सावधानी रखें कि त्वचा कटे फटे न, न ही उसे कोई चोट लगे। रोगी को यदि फोड़े-फुंसी है तो तुरंत उनका इलाज करवाएं। वरना ये बढ़ सकते है। इन पर टिंचर आयोडीन या कोई तेज एंटीसेप्टिक का प्रयोग न करें, सेवलान जैसा हल्का एंटीसेप्टिक प्रयोग करना ठीक रहता है। रोगी को मुलायम जूते जिनमें कील इत्यादि का उपयोग न किया गया हो हमेशा पहनना चाहिए क्योकि नंगे पैर चोट लगने की संभावना होती है।

मधुमेह से पीड़ित गर्भवती स्त्रियों की सावधानियां:

गर्भवती स्त्रियां जो मधुमेह ग्रस्त होती है उन्हें विशेष सावधानियों की आवश्यकता होती है, क्योकि मधुमेह के कारण गर्भपात की भी संभावना रहती है। अत: ऐसी स्त्रियां चिकित्सक से नियमित जांच करवाएं तथा उन्हें प्रसव के कुछ समय पूर्व ही अस्पताल में भरती हो जाना चाहिए क्योंकि प्रसव के वक्त कोई कठिनाई आने पर अस्पताल में उसका निदान एवं इलाज शीघ्र हो सकेगा। यहां एक बात का और ध्यान रखा जाना चाहिए कि यदि मधुमेह ग्रस्त गर्भवती महिला के प्रसव पश्चात हुए शिशु का वजन सामान्य से अधिक है तो उस की भी जांच शक्कर की बीमारी के लिए की जानी चाहिए।

रोगियों के लिए कुछ जरुरी बातें

1- चिकित्सक की सलाह से इंसुलिन या अन्य दवाइयाँ नियमित रूप से लें।

2- यदि दवा या इंसुलिन खाली पेट ले रहे हैं तो फिर शीघ्र नाश्ता कर लें या खाना खा लें।

3- मूत्र अथवा रक्त में शर्करा (ग्लूकोज) की जांच करवाते रहें। चाहे तो मूत्र में शर्करा की जांच प्रत्येक सप्ताह स्वयं भी कर सकते हैं।

4- हर छः महिने में खून में यूरिया तथा कोलेस्टेरोल की जांच करवाएं। मूत्र में एल्बूमिन की जाँच भी की जानी चाहिए।

5- बीच-बीच में चिकित्सक से भी परामर्श लेते रहें।

6- मधुमेह रोगी उचित आहार और दवाइयों के द्वारा एक सामान्य और लम्बा जीवन जी सकते हैं लेकिन इसके लिए जरुरी है रक्त शर्करा (ग्लूकोज) के स्तर पर हमेशा नियंत्रण रखना।

पेशाब में शर्करा की जांच कैसे करें?

डायबिटीज के बहुत से रोगी नियमित जांच के लिए पैथोलाजी लेबोरेट्री नहीं जा पाते अतः ऐसे मरीज चाहे तो कुछ सामग्री लाकर घर पर मूत्र में शर्करा (एवं एल्ब्यूमिन) की जांच कर सकते हैं।

इस जांच के लिए एक विधि तो यह है कि बाजार से मूत्र शर्करा (एवं एल्बूमिन) जांच की स्ट्रिप का पैक खरीद लें। इस स्ट्रिप को परखनली में थोड़ी सी पेशाब लेकर उसमें थोड़ी देर डुबोकर निकाल लेते है और स्ट्रिप में आए रंग परिवर्तन को पैक पर बने चार्ट से मिलाकर देखते हैं। इससे पेशाब में शर्करा की मात्रा का पता लग जाता है। इसमें एक बार की जांच का खर्च लगभग 2 रुपये आता है साथ में एल्बूमिन की भी जांच हो जाती है।

एक दूसरी विधि परखनली को गर्म करने वाली है जो ज्यादा विश्वसनीय है। इसका संक्षिप्त विवरण नीचे दिया जा रहा है-

आवश्यक सामान

स्प्रिट लेम्प (गैस चूल्हे से भी काम चल सकता है) कांच की 10 मिली० वाली टेस्ट ट्यूब, बेनेडिक्ट सोल्यूसन, एक ड्रापर, एक टेस्ट ट्यूब होल्डर ।

विधिः परखनली में 5 मिली लिटर के लगभग बेनेडिक्ट सोल्यूसन लेकर परखनली को टेस्ट ट्यूब होल्डर में लगाकर उसे स्प्रिट लेम्प या गैस चूल्हे में उसे उबलने तक गर्म करते है इसके बाद उसमें मूत्र की 8-10 बूंदे मिलाकर दुबारा गर्म करते है। और जो रंग आता है उस से शर्करा की मात्रा का पता कर लेते हैं-

रंग परिवर्तन		शर्करा की मात्रा (% में)
नीले से हरा	-	0.5
पीला रंग	-	1.0
लाल रंग	-	1.5
कत्था रंग	-	2.0 या अधिक

(मधुमेह रोगी चाहे तो अपने घर पर ग्लूकोमीटर यंत्र भी रक्त शर्करा की जांच के लिए रख सकते हैं। इसके द्वारा मात्र एक बूंद रक्त द्वारा खून में शर्करा की मात्रा का पता चल जाता है। लेकिन इस यंत्र द्वारा जांच करने की विधि का पूर्ण प्रशिक्षण लेना आवश्यक है, वरना सावधानियों के अभाव में यह यंत्र शर्करा की मात्रा बहुत बढ़ी हुई अथवा बहुत कम हुई बतला सकता है।)

मधुमेह रोग से बचाव कैसे करे?

इस रोग से पूर्ण रूप से बचाव करना तो संभव नहीं है लेकिन कुछ आदतें बदलकर और सावधनियां रखकर रोग होने के खतरे को एक सीमा तक कम कर सकते हैं। बचाव के लिए निम्न बातों पर गंभीरता से ध्यान दें-

1-चूंकि मोटे व्यक्ति रोग के शिकार अधिक होते है अतः ध्यान रखे कि सामान्य से अधिक वजन न बढ़े।

2-मधुमेह से पीड़ित युवक-युवती (यदि पूर्व में विदित हो) परस्पर शादी न करें वरना उनकी संतान को भी यह रोग होने की बहुत संभावना रहेगी। जबकि मां-बाप में से किसी एक को यह रोग हो तो बच्चों में रोग होने की संभावना अपेक्षाकृत कम होती है।

3-अधिक मानसिक दवाब और तनाव से बचें। क्योंकि मधुमेह के आमंत्रण में इनकी प्रमुख भूमिका होती है।

4-शिशुओं और बच्चों में मधुमेह का एक कारण कुपोषण भी है। अतः शुरु से ही पोषक आहार पर्याप्त रूप से देना चाहिए।

5-आराम तलब जीवन और व्यायाम का अभाव भी मधुमेह होने में सहायक होता है। अपनी दिनचर्या में व्यायाम योग एवं खेलों को स्थान दें।

6-दिन भर कुछ न कुछ खाते रहना और आवश्यकता से अधिक खाना भी बंद करना चाहिए। क्योंकि अतिरिक्त भोजन शरीर में चर्बी के रूप में जमा होता हैं, इससे इंसुलिन उत्पन्न करने वाली क्लोम ग्रंथि पर भी अतिरिक्त दबाव पड़ता है।

7-आहार संतुलित करें अर्थात अनाज के साथ हरी भाजियाँ, सलाद इत्यादि पर्याप्त मात्रा में लें इस तरह उपयुक्त कुछ सावधानियाँ रखने से डायबटीज होने की संभावना बहुत कम होती है।

डिजिटल रूपांतरण : अंजुरी श्रीवास्तव

प्लास्टिक कचरा और उसके दुष्प्रभाव

सुभाष चंद्र लखेड़ा

सिद्धार्थ कुंज, सेक्टर-7, द्वारका, नई दिल्ली

प्लास्टिक मुख्यतः पेट्रोलियम पदार्थों से निकलने वाले कृत्रिम रेजिन से बनाया जाता है. रेजिन में अमोनिया एवं बेंजीन को मिलाकर प्लास्टिक के एकलक (मोनोमर) बनाए जाते हैं. इसमें कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, क्लोरीन, सल्फर, और फ्लुओरिन के अणु होते हैं. सैकड़ों वर्षों तक अपघटित न होने के अलावा भी प्लास्टिक अनेक अन्य प्रभाव छोड़ता है, जो मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हैं. उदाहरण स्वरूप पाइपों, खिड़कियों और दरवाजों के निर्माण में प्रयुक्त पी.वी.सी. प्लास्टिक विनाइल क्लोराइड के बहुलकीकरण से बनाया जाता है. यह रसायन मस्तिष्क एवं यकृत में कैंसर पैदा कर सकता है. मशीनों की पैकिंग बनाने के लिए अत्यंत कठोर पॉलीकार्बोनेट प्लास्टिक फॉस्जीन बिसफीनॉल यौगिकों के बहुलीकरण से प्राप्त किए जाते हैं. इनमें एक अवयव फॉस्जीन अत्यंत विषैली व दमघोटू गैस है. फार्मेल्डीहाइड अनेक प्रकार के प्लास्टिक के निर्माण में प्रयुक्त होता है. यह रसायन त्वचा पर दाने उत्पन्न कर सकता है. कई दिनों तक इसके संपर्क में बने रहने से दमा तथा सांस संबंधी बीमारियां हो सकती हैं.

प्लास्टिक में लचीलापन पैदा करने के लिए प्लास्टिक-साइजर वर्ग के कार्बनिक यौगिक मिलाए जाते हैं. थैलट, एसीसेट, इस्टर तथा कई प्रकार के पॉलिथीलीन ग्लाइकोल यौगिक कैंसरकारी होते हैं. प्लास्टिक में मिले हुए ये जहरीले पदार्थ प्लास्टिक के निर्माण के समय प्रयोग किए जाते हैं. तैयार (ठोस) प्लास्टिक के बर्तनों में यदि लंबे समय तक खाद्य सामग्री रखी रहे या शरीर की त्वचा लंबे समय तक प्लास्टिक के संपर्क में रहे तो प्लास्टिक के जहरीले रसायनों का असर हो सकता है. इसी प्रकार जो प्लास्टिक कचरे में फेंक दिया जाता है, उसका कचरे में लंबे समय तक पड़ा रहना वातावरण को नुकसान पहुँचता है.

प्लास्टिक कचरे को ठिकाने लगाने के लिए अब तक तीन उपाय अपनाए जाते रहे हैं. आमतौर पर प्लास्टिक के न सड़ने की प्रवृति को देखते हुए इसे गड्ढों में भर दिया जाता है. दूसरे उपाय के रूप में इसे जलाया जाता है, लेकिन यह तरीका बहुत प्रदूषणकारी है. प्लास्टिक जलाने से आमतौर पर जो विषाक्त रसायन हमारे पर्यावरण में पहुँचते हैं उनमें कार्बन डाइऑक्साइड, कार्बन मोनोऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड्स, सल्फर डाइऑक्साइड, वाष्पशील कार्बनिक रसायन, और ठोस अपशिष्ट के रूप में पॉली-साइक्लिक कार्बनिक पदार्थ प्रमुख हैं. इसके अलावा कुछ भारी धातुएं और अत्यधिक विषाक्त रसायन फ़ुरान्स तथा डाइ-ऑक्सिन्स भी हवा में पहुँचते हैं. यूं यह प्लास्टिक की किस्म पर निर्भर करता है कि उसके जलने से क्या - कुछ बनता है.

उदाहरणार्थ, पॉलिस्टीरीन प्लास्टिक को जलाने पर कलोरो-फ्लोरो कार्बन और स्टीरीन गैस निकलते हैं. कलोरो-फ्लोरो कार्बन वायमुंडल की ओजोन परत के लिए नुकसानदायक है. स्टीरीन गैस हमारे स्वास्थ्य के लिए बेहद नुकसानदेह है. इसी प्रकार पॉलिविनायल क्लोराइड को जलाने पर क्लोरीन, नायलान और पॉलियूरेथीन को जलाने पर नाइट्रिक ऑक्साइड जैसी विषाक्त गैसें निकलती हैं.

प्लास्टिक के निपटान का तीसरा और सर्वाधिक चर्चित तरीका प्लास्टिक का पुनर्चक्रण (रीसाइकलिंग) है. प्लास्टिक पुनःचक्रण की शुरूआत सर्वप्रथम सन् 1970 में कैलीफोर्निया की एक फर्म ने की थी. इस फर्म ने प्लास्टिक की छीलन और दूध की प्लास्टिक बोतलों से नालियों के लिए टाइल्स तैयार किए थे. पुनर्चक्रण का मतलब प्लास्टिक अपशिष्ट से पुनः प्लास्टिक प्राप्त करके प्लास्टिक की नई चीजें बनाना है. यह सर्वविदित है प्लास्टिक से बने पदार्थों का सूक्ष्मजीवी अपघटन नहीं होता है, फलस्वरूप वैश्विक

स्तर पर ऐसे प्रयास किए जा रहे हैं कि प्लास्टिक के कचरे का पुनर्चक्रण और अधिक मात्रा में किया जाए ताकि हम प्रतिवर्ष उस 80 लाख मीट्रिक टन प्लास्टिक कचरे पर अंकुश लगा सकें जो इस वक़्त महासागरों में पहुंचकर उन्हें प्रदूषित कर रहा है. समस्या सिर्फ यह है कि धातुओं और काँच के पुनर्चक्रण की तरह प्लास्टिक के पुनर्चक्रण में बहुत सी समस्याओं से गुजरना पड़ता है और आर्थिक लाभ भी काफी कम होता है. प्लास्टिक के पुनर्चक्रण के लिए सर्वप्रथम उसे गरम करके पिघलाना पड़ता है. प्लास्टिक में घुलनशीलता बहुत कम होती है जिसका कारण इनकी बड़ी पॉलीमर श्रृंखलाओं का उच्च आणविक भार है. सही ढंग से मिश्रित होने के लिए अक्सर प्लास्टिक की संरचना का समान होना आवश्यक है. जब विभिन्न किस्मों के प्लास्टिक को एक साथ पिघलाया जाता है तो वे चरणबद्ध ढंग से पानी और तेल की तरह तहों के रूप में विभाजित हो जाते हैं. इस वजह से पुनर्चक्रण से प्राप्त होने वाले प्लास्टिक में संरचनात्मक कमजोरी पाई जाती है. फलस्वरूप, ऐसे पुनर्चक्रित पॉलीमर मिश्रण केवल कुछ ही वस्तुओं को बनाने के काम आते हैं. प्लास्टिक के पुनर्चक्रण में कुछ समस्याएँ मूल प्लास्टिक में रंगों, पूरक पदार्थों (फिलर्स) और अन्य दूसरे रसायनों का बढ़ता उपयोग है. पुनर्चक्रित पॉलीमर के चिपचिपे होने के कारण आमतौर पर पूरक पदार्थों को हटाने में खर्चा भी अधिक आता है. शीतल पेय के डिब्बों और प्लास्टिक की थैलियों में रसायनों के कम इस्तेमाल के कारण अक्सर इनका प्रयोग पुनर्चक्रण के लिए अधिक किया जाता है. यूं जैविक रूप से अपघटित होने वाले (बायो-डिग्रेडेबल) प्लास्टिक के उपयोग से इस समस्या से निजात पाई जा सकती है और इस दिशा में सघन प्रयास किए जाने चाहिएँ. प्लास्टिक पदार्थों के पुनर्चक्रण की दर को बढ़ाने के लिए जरूरी है कि उन्हें बनाते समय उनमें ऐसे रसायन न मिलाए जाएँ, जो इस प्रक्रिया को जटिल बनाते हैं.

पिछले 45 वर्षों के दौरान दुनिया के सभी देशों में प्लास्टिक की खपत में बेतहाशा इजाफ़ा हुआ है. सन् 2020 में दुनिया में 3670 लाख मीट्रिक टन प्लास्टिक का उत्पादन हुआ जबकि सन् 2015 में यह 3220 लाख मीट्रिक टन था. अकेले यूरोप में 580 लाख मीट्रिक टन प्लास्टिक का उत्पादन हुआ. सन् 2020 में चीन ने विश्व के कुल प्लास्टिक का 32 प्रतिशत हिस्से का उत्पादन किया जबकि सन् 2015 में चीन एक चौथाई प्लास्टिक का उत्पादन करता था. संयुक्त राज्य अमेरिका तक अपनी प्लास्टिक जरूरतों को पूरा करने के लिए चीन से इसका आयात करता है.

बहरहाल, बढ़ता हुए प्लास्टिक प्रदूषण का निवारण आज समूचे विश्व के लिए एक चुनौती बन चुका है. चिंता की बात है कि दुनिया के अधिकांश देशों में प्लास्टिक पर पाबंदी महज एक दिखावा है. ऐसे देश इसके दुष्परिणामों से परिचित नहीं है, यह कहना गलत होगा. दुनिया के ज्यादातर देशों में कचरे का सही प्रबंधन न होने की वजह से प्लास्टिक जमीन, नदी, झीलों और महासागरों का दम घोंट रहा है. एलन मैकआर्थर फाउंडेशन की सन् 2016 में प्रकाशित एक रिपोर्ट में कहा गया है कि प्लास्टिक के कचरे के निपटारे के लिए तुरंत क्रांतिकारी कदम उठाए जाने चाहिए. अगर ऐसा नहीं किया गया तो सन् 2050 में महासागरों में मछलियों से ज्यादा प्लास्टिक होगा. उस रिपोर्ट के मुताबिक हर साल कम से कम 80 लाख टन प्लास्टिक महासागरों में जा रहा है, यानि हर मिनट करीब एक ट्रक प्लास्टिक महासागरों में पहुँच रहा है. इधर हाल में किए एक सर्वेक्षण के अनुसार अब लगभग 121 लाख टन प्लास्टिक महासागरों में जा रहा है. इस चुनौती से उपजी चिंता को अधोलिखित विज्ञानकु के माध्यम से व्यक्त करने का प्रयास किया गया है.

चिंता बढ़ाए
प्लास्टिक का कचरा
बढ़ता जाए.

है जान लेवा
प्लास्टिक का कलेवा
सभी के लिए.

ढाए कहर
है माइक्रोप्लास्टिक
धीमा जहर.

समझें सब
प्लास्टिक प्रदूषण
कम हो अब.

प्लास्टिक द्वीप
सागरों में निर्मित
सभी हैं त्रस्त.

करें उपाय
प्लास्टिक प्रदूषण
न होने पाये.

बाजार जाएं
कपड़े के थैलों में
सब्जियां लाएं.

पैदा करें विराग
प्लास्टिक वस्तुओं का
कर दें त्याग.

सौर ऊर्जा से शुद्ध-शून्य लक्ष्य की प्राप्ति

डॉ. दीपक कोहली

संयुक्त सचिव, उत्तर प्रदेश शासन, 5/104, विपुल खंड, गोमती नगर, लखनऊ

प्रस्तावना:

विश्व एक 'सौर क्रांति' की कगार पर है. सौर ऊर्जा न केवल विश्व का सबसे प्रचुर मात्रा में उपलब्ध और स्वच्छ ऊर्जा स्रोत है, इसकी व्यापक स्वीकृति के साथ यह अंतर्राष्ट्रीय जलवायु कार्रवाई के क्रियान्वयन के लिये सामान्य ऊर्जा अनिवार्यता भी बन गई है. कई देश सौर ऊर्जा को अपनाने की दिशा में आगे बढ़ रहे हैं. इस दिशा में अपने अग्रणी प्रयासों के साथ भारत वह वृहतता और वहनीयता प्रदान करता है जो वैश्विक जलवायु कार्रवाई के लिये आवश्यक है. सौर ऊर्जा न केवल विकासशील देशों में ऊर्जा पहुँच और ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा रही है, बल्कि विकसित देशों में भी ऊर्जा संक्रमण को सुगम बनाने में महत्त्वपूर्ण योगदान कर रही है. अन्य ऊर्जा प्रौद्योगिकियों पर प्रौद्योगिकी श्रेष्ठता के बावजूद सौर ऊर्जा को एक प्रमुख चुनौती का सामना करना पड़ रहा है. उल्लेखनीय है कि वैश्विक फोटोवोल्टिक विनिर्माण आपूर्ति शृंखला कुछ ही देशों में संकेंद्रित है, जिसके परिणामस्वरूप हाल में कीमतों में वृद्धि की स्थिति बनी क्योंकि मौजूदा सीमित आपूर्ति श्रृंखलाएँ इसकी पूर्ति में अक्षम थीं.

सौर ऊर्जा से भारत में विकास:

***रोज़गार सृजन:** सौर क्षेत्र में नए रोज़गार अवसर सृजित करने की अपार संभावनाएँ मौजूद हैं. सौर विनिर्माण प्रतिष्ठान का 1 गीगावाट लगभग 4000 प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रोज़गार अवसर उत्पन्न करता है. इसके अलावा सौर परिनियोजन, संचालन और रखरखाव इस क्षेत्र में अतिरिक्त आवर्ती रोज़गार का सृजन कर सकते हैं.

***पर्यावरण विकास:** भारत की ऊर्जा मांग वृहत रूप से ऊर्जा के गैर-नवीकरणीय स्रोतों द्वारा पूरी की जाती हैं. इन जीवाश्म संसाधनों की कमी नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की आवश्यकता पर बल देती है. सौर ऊर्जा की प्रचुरता भारत की स्वच्छ ऊर्जा मांगों को पूरा कर सकती है.

***ऊर्जा सुरक्षा:** एक विकासशील अर्थव्यवस्था होने के नाते भारत को औद्योगिक विकास और कृषि के लिये पर्याप्त मात्रा में बिजली की आवश्यकता है. बिजली उत्पादन में आत्मनिर्भरता एवं न्यूनतम लागत की स्थिति प्राप्त करने और नियमित आपूर्ति सुनिश्चित करने में सौर ऊर्जा एक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है.

***सामाजिक विकास:** पावर कट और बिजली की अनुपलब्धता की समस्या, विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में, अनुपयुक्त मानव विकास की ओर ले जाती है. सौर ऊर्जा का उपयोग भारत के सबसे दूरस्थ क्षेत्रों में भी सामाजिक विकास को सक्षम बना सकता है.

भारत में सौर ऊर्जा से संबंधित प्रमुख चुनौतियाँ

***आयात पर अत्यधिक निर्भरता:** भारत अभी भी सोलर मॉड्यूल के लिये चीन जैसे अन्य देशों पर व्यापक रूप से निर्भर है. सौर मूल्य श्रृंखला में पश्च एकीकरण का अभाव है क्योंकि भारत के पास सोलर वेफर्स और पॉली-सिलिकॉन के निर्माण की क्षमता मौजूद नहीं है. वर्ष 2021-22 में भारत ने अकेले चीन से ही लगभग 3,954 मिलियन अमेरिकी डॉलर मूल्य के सौर सेल एवं मॉड्यूल आयात किये, जो उस वर्ष भारत के सौर सेल एवं मॉड्यूल आयात का कुल 78 प्रतिशत था.

***भूमि:** भूमि-आधारित सौर परियोजनाओं को स्थापित करने के लिये एक विशाल भू-क्षेत्र की आवश्यकता होती है. सब-स्टेशनों के पास सौर सेल स्थापित करने से भूमि के एक छोटे से क्षेत्र के लिये अन्य भूमि-आधारित आवश्यकताओं के साथ प्रतिस्पर्द्धा की स्थिति बन सकती है.

***लागत तथा संचरण और वितरण में हानि:** सौर ऊर्जा को लागत प्रतिस्पर्द्धा और अन्य ऊर्जा उत्पादन

प्रौद्योगिकियों से प्रतिस्पर्द्धा जैसी स्थितियों का भी सामना करना पड़ रहा है. संचरण और वितरण में हानि लगभग 22 प्रतिशत है, जो सौर ऊर्जा स्रोतों के माध्यम से ऊर्जा उत्पादन को अव्यवहार्य बना देता है.

***सौर अपशिष्ट प्रबंधन नीति का अभाव:** महत्त्वाकांक्षी सौर स्थापना लक्ष्यों के बावजूद, भारत के पास अपने सौर अपशिष्ट के प्रबंधन के लिये कोई नीति नहीं है. सौर अपशिष्ट में त्यागे गए सौर पैनल जैसे अपशिष्ट शामिल हैं. अगले दस वर्षों में इसके 4 से 5 गुना बढ़ जाने का अनुमान है.

***स्वीकार्यता संबंधी चिंता:** इस तथ्य के बावजूद कि भारत में सौर ऊर्जा उत्पादन तकनीकों में सुधार किया गया है, इसका अभी तक व्यावसायीकरण नहीं किया गया है. स्थलाकृतिक रूप से और जलवायु की दृष्टि से सूर्य की किरणें पूरे वर्ष किसी स्थान विशेष पर समान रूप से उपलब्ध नहीं होती हैं और लोगों (विशेषकर किसानों) को अभी तक इसके लाभों एवं उपयोगों के बारे में शिक्षित नहीं किया गया है.

***निम्न लागत-लाभ अनुपात:** स्थापित सौर क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है. देश के बिजली उत्पादन में सौर ऊर्जा का योगदान भी तेजी से बढ़ा है, हालांकि हम अमेरिका और चीन से सौर ऊर्जा उत्पादन में काफी पीछे हैं. भारत का सौर ऊर्जा उत्पादन 2022 में 9 महीनों में पिछले वर्ष की तुलना में 36% बढ़कर 70.2 अरब यूनिट हो गया. भारत ने पिछले वर्ष इसी अवधि के दौरान 51.67 अरब यूनिट सौर ऊर्जा का उत्पादन किया था. वर्ष 2021-22 में सौर ऊर्जा ने 73.5 बिलियन यूनिट बिजली का उत्पादन किया जो कि पिछले वर्ष की तुलना में 22% ज्यादा था. भारत ने 2021-22 में कुल 1492 बिलियन यूनिट बिजली उत्पादन किया. भारत ने 2022 के 11 महीनों में 12 GW सौर ऊर्जा जोड़ी.

भारत में सौर ऊर्जा उत्पादन बढ़ाने हेतु संबंधित सरकारी योजनाएँ:

- अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन
- राष्ट्रीय सौर मिशन
- किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाभियान
- वन सन, वन वर्ल्ड, वन ग्रिड

आगे की राह

***सौर आत्मनिर्भरता:** भारत को आत्मनिर्भर भारत के विज़न का समर्थन करते हुए एक सुदृढ़ घरेलू सौर ऊर्जा बाज़ार विकसित करने की ज़रूरत है. सौर पीवी निर्माण परियोजनाओं के विकास का समर्थन करने का सबसे अच्छा तरीका यह होगा कि अपस्ट्रीम अभिकर्त्ताओं का प्रत्यक्ष समर्थन किया जाए. उदाहरण के लिये, उन्हें डिज़ाइन एवं उत्पादन संबद्ध प्रोत्साहन के माध्यम से सहयोग दिया जा सकता है.

***बायो सोलर सेल:** भारत सूक्ष्मजीवी प्रकाश संश्लेषक एवं श्वसन प्रक्रियाओं से बिजली पैदा कर बायो-सोलर सेल के अन्वेषण की दिशा में आगे बढ़ सकता है.

***ग्लोबल सोलर मैन्युफैक्चरिंग हब:** अपनी भौगोलिक स्थिति और संसाधनों की प्रचुरता के कारण भारत ग्लोबल सोलर मैन्युफैक्चरिंग हब के रूप में उभर सकता है. सौर ऊर्जा के क्षेत्र में भारत के प्रयास अन्य विकासशील देशों के लिये महत्त्वपूर्ण मार्गदर्शन प्रदान करते रहेंगे जो स्वच्छ ऊर्जा की ओर आगे बढ़ने की इच्छा रखते हैं. भारतीय नेतृत्व में अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) 110 सदस्यों और हस्ताक्षरकर्त्ता देशों के साथ इस बदलाव को लाने के लिये प्रयासरत है. भविष्य में प्रौद्योगिकी साझाकरण और वित्त भी ISA के महत्त्वपूर्ण पहलू बन सकते हैं, जिससे सौर ऊर्जा क्षेत्र में विभिन्न देशों के बीच सार्थक सहयोग का अवसर प्राप्त होगा.

***शुद्ध शून्य लक्ष्य को उत्प्रेरण:** सोलर मिनी ग्रिड और सामुदायिक रूफटॉप सोलर इंस्टालेशन भारत में सौर रूपांतरण को सक्षम कर सकते हैं. स्थानीयकृत सौर ऊर्जा उस शुद्ध-शून्य भारत की आधारशिला बन सकती है जिसे हम 2070 में प्राप्त करने का लक्ष्य रखते हैं.

*** संचरण और वितरण हानि को कम करना:** भारत संचरण और वितरण हानि को कम करने हेतु अभिनव समाधान खोजने के लिये अनुसंधान केंद्रों की स्थापना और वित्तपोषण के माध्यम से अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को प्रोत्साहित कर सकता है. यह सौर ऊर्जा क्षेत्र के खिलाड़ियों को कुछ राहत प्रदान करेगा. इसके साथ ही, संचरण और वितरण हानि को कम करने के लिये सबस्टेशनों एवं संचरण और वितरण लाइनों के उन्नयन हेतु भारत प्रतिष्ठित विश्वविद्यालयों के साथ सहयोग स्थापित कर सकता है.

कृत्रिम, सर्वश्रेष्ठ व स्वच्छ शहद

अंजुरी श्रीवास्तव

शोध छात्रा, डॉ. एपीजे अब्दुल कलाम तकनीकी विश्वविद्यालय, लखनऊ

राजिंदर कौर

अध्यापिका, रामपुर, उत्तर प्रदेश

डॉ. ए. निशांत भानु

अनुसंधान सहयोगी, रानी लक्ष्मी बाई केंद्रीय विश्व विद्यालय, झाँसी, उत्तर प्रदेश

शहद एक प्राकृतिक औषधि है जोकि अधिकांश लोग किसी न किसी रूप में प्रयोग करते हैं. मधुमक्खी द्वारा फूलों के रस को एकत्रित कर शहद का उत्पादन एक प्राकृतिक व्यवस्था है. शहद को मधुर स्वाद के लिए बहुत पसंद किया जाता है. इसमें कई लाभकारी गुण भी हैं. इस अनूठे आहार के 'उत्पादकों' मधुमक्खी - के बारे में जानना सम्यक होगा. मधुमक्खी मानवों से भी अधिक एक अत्यंत परिश्रमी कीट है जिसकी एक विशाल जाति है.

शहद के एंटी बैक्टीरियल गुण

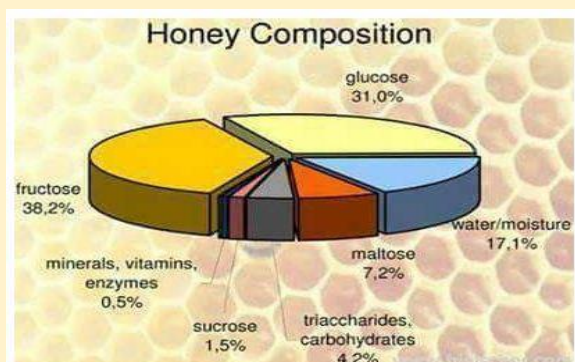
मधुमक्खी के डंक का इलाज मधुमक्खी द्वारा एकत्रित किये गये शुद्ध शहद के द्वारा भी किया जा सकता है. मधुमक्खी के छत्ते में पाया जाने वाले शहद एंटी बैक्टीरियल गुणों से युक्त होता हैं. मधुमक्खी के काटने पर मधुमक्खी के डंक से प्रभावित जगह पर शहद लगाकर कुछ समय के लिए छोड़ दें. शहद को मधुमक्खी के डंक से प्रभावित भाग पर लगाने से डंक के जहर का असर नहीं होगा.

क्या हम जानते हैं कि मक्खियों की 20,000 प्रजातियां हैं. मधुमक्खी में केवल 7 तरह की प्रजातियां ही शहद बनाती हैं, और शहद निकालने की प्रक्रिया में यह प्रजातियां मारी जाती हैं. इस प्रकार से हम शहद का स्वाद लेने के लिए इन प्रजातियों को कमज़ोर व संवेदनशील बनाते जा रहे हैं. हमारा संपूर्ण जगत प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मक्खियों पर निर्भर करता है.

परागण-कर्ता सीधे खाद्य सुरक्षा में योगदान करते हैं. संयुक्त राष्ट्र के खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) के विशेषज्ञों के अनुसार, दुनिया का एक तिहाई खाद्य उत्पादन मक्खियों द्वारा परागण पर निर्भर करता है. जब जानवर और कीट फूलों के पराग के संपर्क में आते हैं और इसे फैलाते हैं, तो वे कई खाद्य फसलों सहित पौधे पुनरुत्पादित करते हैं. पक्षी, कृंतक, बंदर और यहां तक कि लोग भी परागण करते हैं, लेकिन सबसे आम परागण-कर्ता कीट हैं, और उनमें से मुख्यता मक्खियां हैं. शहद और मोम के रूप में मधुमक्खियों से प्राप्त प्रत्यक्ष लाभों के अलावा, उनकी परागण सेवाओं के कारण कुछ कृषि फसलों और वन उत्पादों की बढ़ी हुई पैदावार के माध्यम से प्राप्त अप्रत्यक्ष लाभ बहुत अधिक हैं. मधुमक्खियां अपने भोजन के रूप में पराग और मकरंद के लिए फूलों पर निर्भर हैं. मधुमक्खियों में कुछ रूपात्मक अनुकूलन होते हैं जो पराग को ले जाने और स्थानांतरित करने के लिए अनुकूल होते हैं. अपनी बहुलेक्टिक प्रकृति के कारण, मधुमक्खियाँ बड़ी संख्या में पौधों का विचरण करती हैं, इसलिए, वे विभिन्न प्रकार की फसलों को परागित कर सकती हैं. अगर मधुमक्खियों का अस्तित्व संकट में है तो खाद्य व अन्य कृषि पैदावार भी संकट ग्रसित हो सकती है.

फूल कीटों, चमगादडों, पक्षियों और जानवरों को आकर्षित करते हैं और एक फूल से दूसरे को पराग

स्थानांतरित करने के लिए इनका इस्तेमाल करते हैं. उनका रूपाकार विशिष्ट होता है और पुंकेसर की ऐसी व्यवस्था होती है कि पराग के दाने अपने आप पक्षियों या कीट-पतंगों के साथ चिपक जायें और जब वह दूसरे पौधों पर बैठे तब वहाँ स्थानांतरित हो जाएँ.

आश्चर्यजनक तथ्य है कि एक मधुमक्खी अपने संपूर्ण जीवन काल में 1/12 चम्मच शहद ही बना पाती है. प्रश्न उठता है कि क्या हम मधुमक्खियों के बिना शहद का निर्माण कर सकते है? यदि हाँ तो कैसे?

शहद का संघटन

कृत्रिम शहद

यह दुनिया में सबसे साफ है. यह शहद की तरह दिखता है. यह शहद की तरह गंध देता है और इसका स्वाद शहद जैसा होता है. लेकिन यह मधुमक्खी से नहीं आता है. यह एक प्रयोगशाला से आता है. इससे शहद की समस्या सुलझ जाएगी, इससे लाखों मधुमक्खियां बच जाएंगी. इज़राइल की BEE-IO नाम की कंपनी बिना मधुमक्खी के शहद बना रही है. कृत्रिम शहद बनाने के लिए दो चीजों की जरूरत होती है, पौधे से मकरंद (Nectar) और मधुमक्खी के पेट से प्रोटीन! हम दोनों चीजों को लैब में बना सकते हैं.

पौधों से अमृत और मधुमक्खियों से प्रोटीन प्राप्त करने की मशीन का उपयोग करके कुछ घंटों के लिए प्रोटीन और पानी मिलाते हैं और इस असली दिखने वाले असली स्वाद वाले शहद को प्राप्त करते हैं. यह विज्ञान की सुंदरता है.

यह एक बड़ी बात है कि पहली बार हम असीमित मात्रा में शहद बना सकते हैं. यह सरल लग सकता है, लेकिन यह बहुत जटिल प्रक्रिया है. एक मधुमक्खी अपने पूरे जीवन में 1/12 चम्मच शहद ही बना सकती है, लेकिन लैब में हम एक हफ्ते में टनों में शहद बना सकते हैं. इस प्रकार हम मौसम के इंतजार के बजाय कुछ ही घंटों में शहद का उत्पादन करने में सक्षम होते हैं. हम उत्पादन समय को कम करने में सक्षम हैं और इसे बहुत कुशलता से इस तरह से करने में सक्षम हैं कि यह लागत प्रभावी हो. अब हम प्रकृति के किसी भी पौधे से असीमित रूप से शहद बना सकते हैं.

मकरंद (Nectar) में 70% पानी तक हो सकता है, और शहद का उत्पादन करने के लिए इस पानी को वाष्पित किया जाना चाहिए जिससे हम सभी परिचित हैं. मधुमक्खियां मकरंद मिश्रण से पानी का तेजी से वाष्पीकरण करने के लिए अपने पंखों से छत्ते को हवा देकर इसे हासिल करती हैं. आखिरकार, घोल में पानी की मात्रा लगभग 17% तक गिर जाती हैं. पानी वाले मकरंद को शहद में बदलने में 1-3 दिन लगते हैं.

अहार-रूप में उपयोग

मधु एक ऊष्मा व ऊर्जा दायक आहार है तथा दूध के साथ मिलकर यह सम्पूर्ण आहार बन जाता है. इसमें मुख्यतः अवकारक शर्कराएं, कुछ प्रोटीन, विटामिन तथा लवण उपस्थित होते हैं. शहद सभी आयु के लोगों के लिए श्रेष्ठ आहार माना जाता है और रक्त में हीमोग्लोबिन निर्माण में सहायक होता है. एक किलोग्राम शहद से लगभग 3400 कैलोरी ऊर्जा मिलती है.

मधुमक्खियां मकरंद और शहद के बीच मुख्य मध्यवर्ती चरण हैं. कार्यकर्ता मधुमक्खियां फूलों से मकरंद एकत्र करती हैं, और इसे अपने शहद वाले पेट में जमा करती हैं - अपने सामान्य पेट से अलग. ग्रंथियों से स्रावित एंजाइमों को तब अमृत के साथ मिलाती हैं; ये एंजाइम सुक्रोज के रस को सरल शर्करा में तोड़ना शुरू करते हैं. सुक्रोज जिसे हम डाई-सैकराइड कहते हैं; यह वास्तव में दो अलग-अलग सरल शर्करा, ग्लूकोज और फ्रुक्टोज से मिलकर बना होता है. मधुमक्खी के शहद वाले पेट में, सुक्रोज अणु

धीरे-धीरे एंजाइमों द्वारा ग्लूकोज और फ्रुक्टोज में विभाजित हो जाते हैं.

ग्लूकोज और फ्रुक्टोज को क्रमशः डेक्सट्रोज और लेवुलोज भी कहा जा सकता है. ये दो शर्करा वास्तव में संरचनात्मक आइसोमर हैं, क्योंकि उनके एक ही रासायनिक सूत्र है. 'डेक्सट्रोज' और 'लेवुलोज' नाम समतल-ध्रुवीकृत प्रकाश पर उनके प्रभाव का उल्लेख करते हैं. परमाणुओं की व्यवस्था में अंतर के कारण, डेक्सट्रोज समतल-ध्रुवीकृत प्रकाश को दाईं ओर घुमाता है, जबकि लेवुलोज इसे बाईं ओर घुमाता है. उपसर्ग 'डेक्सट्रो-' और 'लेवुलो-' क्रमशः लैटिन से दाएं और बाएं के लिए आते हैं.

भिन्न स्रोतों से प्राप्त मधु में रंग विभिन्नता	
मधु स्रोत	**रंग**
कपास	सफेद
सफेदा	सफेद
रबड़, सरसों, लीची	सुनहरा या हल्का पीला
बरसीम, जामुन	अम्बर (तृणमणि)
कर्वी तथा तामारिंगड मिश्रित	गहरा
शीशम	गहरा अम्बर

शहद: स्वयं परिरक्षक

शहद के खराब न होने का एक प्रमुख कारण इसमें पानी की कम मात्रा होती है. प्राचीन काल में शहद का उपयोग खाद्य परिरक्षक के रूप में किया जाता था. यह एक परिरक्षक के रूप में काम करता है क्योंकि शहद में चीनी की उच्च सांद्रता पानी को किसी भी खमीर या बैक्टीरिया कोशिकाओं से बाहर निकालती है जो अन्यथा भोजन को दूषित कर सकते हैं. यह प्रक्रिया, 'ऑस्मोसिस' के रूप में जानी जाती है, यही वह प्रक्रिया है जो नमक को भी एक प्रभावी परिरक्षक बनाती है. आखिरकार, ऑस्मोसिस की प्रक्रिया उन कोशिकाओं को उनके सारे पानी को खींचकर सुखा देती है.

इसलिए इसकी उच्च शर्करा सांद्रता के कारण, शुद्ध शहद कभी भी किण्वित नहीं होगा या खराब नहीं होगा. यह क्रिस्टलीकृत हो सकता है लेकिन जार को गर्म पानी में भिगोकर आप इसे वापस तरल में बदल सकते हैं. हालाँकि, पानी मिलाने से शहद में चीनी की मात्रा कम हो जाती है और यह एक प्राकृतिक परिरक्षक को खमीर और बैक्टीरिया को पनपने के लिए एक उत्कृष्ट भोजन में बदल देता है.

एक अन्य कारक जो शहद को खराब होने से बचाने में मदद करता है, वह है इसकी अम्लता. शहद का पीएच 3.5 और 5.5 के बीच होता है, जो इसके वानस्पतिक स्रोत, मकरंद के पीएच, मिट्टी या पौधों के जुड़ाव और कैल्शियम, सोडियम, पोटेशियम और अन्य घटकों जैसे विभिन्न एसिड और खनिजों की सांद्रता पर निर्भर करता है. इस अम्लता में फार्मिक एसिड और साइट्रिक एसिड सहित कई एसिड का योगदान होता है, लेकिन प्रमुख एसिड ग्लूकोनिक एसिड होता है, जो शहद में कुछ ग्लूकोज अणुओं पर मधुमक्खी एंजाइमों की क्रिया द्वारा निर्मित होता है. यह शहद के जीवाणुरोधी गुणों को और बढ़ाता है, क्योंकि कई बैक्टीरिया अम्लीय परिस्थितियों के बजाय न्यूट्रल में पनपते हैं.

मंकी पॉक्स : एक वायरल जूनोटिक रोग

डॉ. श्यामाश्री घोष

जैविक विज्ञान विद्यालय, राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, भुवनेश्वर, ओडिशा

डॉ. श्यामश्री घोष (एमएससी, पीएचडी, पीजीडीएचई, पीजीडीबीआई), 2016 से वैज्ञानिक एफ, स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज, राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, भुवनेश्वर, उड़ीसा में कार्यरत. 1998 में प्रेसीडेंसी कॉलेज कोलकाता, से जूलॉजी (होनोर्स) के साथ स्नातक. राष्ट्रीय छात्रवृत्ति. 2000 में कलकत्ता विश्वविद्यालय से एम.एससी. बायोटेक्नोलॉजी. इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल बायोलॉजी, CSIR, कोलकाता से 2005 में कैंसर जीव विज्ञान में पीएचडी. मणिपाल हेल्थ सिस्टम्स, बैंगलोर और इंडियन एसोसिएशन ऑफ द कल्टीवेशन ऑफ साइंसेज, कोलकाता में पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च में स्टेम सेल और नैनो टेक्नोलॉजी में काम. 2009 तक स्नातकोत्तर कॉलेज में जैव प्रौद्योगिकी विभाग प्रमुख. केंचुए, कीट, प्रतिरक्षा विज्ञान, कैंसर जीव विज्ञान, ग्लाइको-बायोलॉजी, कम्प्यूटेशनल इम्यूनोलॉजी और नैनो-टेक्नोलॉजी में अकशेरुकी जीव विज्ञान में काम. 68 लेख, 12 पुस्तक अध्याय और 12 पुस्तकें लिखी हैं. IANCAS-ERC, JAZR पत्रिकाओं की संपादक सदस्य. सोसाइटी फॉर बायोलॉजिकल केमिस्ट, इंडियन साइंस कांग्रेस, AZRA, जूलॉजिकल सोसाइटी ऑफ कोलकाता की आजीवन सदस्य.

सार

मंकीपॉक्स (Monkeypox) एक वायरल जूनोटिक विकार है जो जानवरों और लोगों के बीच फैल सकता है, जो मंकीपॉक्स वायरस (Monkeypox virus, MPV), एक ऑर्थोपॉक्सवायरस (Orthopoxvirus, OPV) के कारण होता है. हालांकि संक्रमण के लिए पशु भंडार (reservoirs) अज्ञात हैं, अफ्रीकी डॉर्मिस (African dormice), रोप और सन गिलहरी (rope and sun squirrels) जैसे छोटे स्तनधारी, विशाल थैली वाले चूहों (giant-pouched rats) को पश्चिम और मध्य अफ्रीका में संक्रमण के लिए भंडार (reservoirs) माना जाता है. लोग संक्रमित जानवरों के सीधे संपर्क के माध्यम से वायरस से संक्रमित हो सकते हैं. अक्सर संक्रमित जानवरों या संक्रमित शरीर के अंगों और जानवरों के शरीर के तरल पदार्थों का शिकार (hunting), फंसाने (trapping) और प्रसंस्करण (processing) करते समय, वायरस से संक्रमित हो सकते हैं. इस लेख में एमपीवी (MPV) के (i) संचरण (ii) लक्षण (iii) उपचार, (iv) मानव में रोकथाम, पशुओं में संक्रमण और (v) इस क्षेत्र में अनुसंधान पर प्रकाश डाला गया है.

I. प्रस्तावना

मंकीपॉक्स पॉक्सविरिडे परिवार (Poxviridae family) के ऑर्थोपॉक्सवायरस जीनस (Orthopoxvirus genus, Fig. 1) के तहत एक डबल-स्ट्रैंडेड (डीएस) डीएनए वायरस है. यह वैरियोला वायरस (Variola virus) के समान वायरस परिवार को साझा करता है, जिससे स्मॉल पॉक्स (smallpox) होता है.

संक्रमण एक दुर्लभ जूनोटिक वेसिकुलर-पस्टुलर (zoonotic vesicular-pustular) रोग का कारण बनता है. मंकीपॉक्स के लक्षण स्मॉल पॉक्स (small pox) के लक्षणों के समान होते हैं, लेकिन कम, और मंकीपॉक्स वायरस संक्रमण शायद ही कभी घातक होता है. इसकी खोज 1958 में हुई थी जब शोध के लिए रखे गए बंदरों में इसका प्रकोप हुआ था.

हालांकि वायरस (virus) के सटीक भंडार अज्ञात हैं, रोप गिलहरी (rope squirrels), पेड़ गिलहरी (tree squirrels), गैम्बियन पाउच वाले चूहे (Gambian pouched rats), डॉर्मिस (dormice), बंदर (monkeys) जैसे गैर-मानव प्राइमेट (non-human primates) और अन्य प्रजातियों सहित अफ्रीकी मूषकों (African rodent) में वायरस हो सकता है और लोगों को संक्रमित कर सकता है.

II. इतिहास

MPV का मानव संक्रमण 1970 में डेमोक्रेटिक रिपब्लिक ऑफ़ दा कांगो में दर्ज किया गया था (1). 2022 के प्रकोप से पहले, एमपीवी (MPV) को मध्य और पश्चिमी अफ्रीकी देशों (central and Western African countries) में रिपोर्ट किया गया था (2).

1970 के दशक में मनुष्यों में संक्रमण की अपनी पहली रिपोर्ट के बाद से, यह अफ्रीका से रिपोर्ट किया गया है और हाल ही में 1970 के बाद से संख्या में वृद्धि के साथ अफ्रीका के बाहर रिपोर्ट किया गया है (3). नाइजीरिया (2017-2018) और कैमरून (2018) में हाल के प्रकोपों ने फ़ाइलोजेनेटिक (phylogenetic) विश्लेषण द्वारा दो वायरल उपभेदों (viral strains) (4) का खुलासा किया है. दो अलग-अलग समूहों में मध्य अफ्रीकी (कांगो बेसिन, Congo Basin) क्लैड (clade) और पश्चिम अफ्रीकी क्लैड (West African clade) शामिल हैं. मई 2022 में, कई गैर-स्थानिक देशों (non-endemic countries) में एमपीवी (MPV) के कई मामलों की पहचान की गई थी.

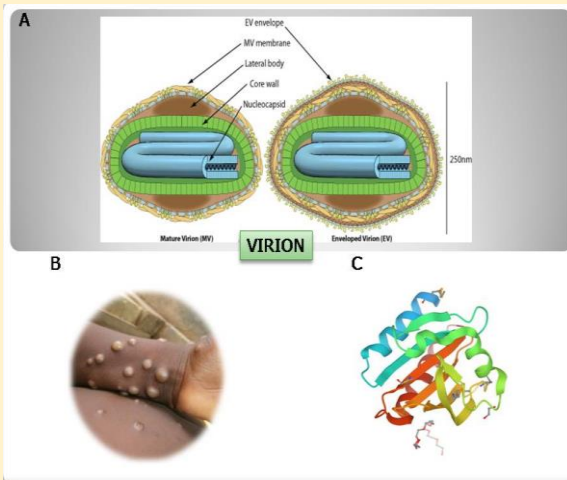



Fig1A. एनवेलोपेड (enveloped), ईंट के आकार का विषाणु (virion), 250nm लंबा और 200nm चौड़ा. दो अलग-अलग संक्रामक वायरस कण मौजूद हैं, जिनमें इंट्रासेल्युलर परिपक्व वायरस (intracellular mature virus IMV) और एक्सट्रासेल्लुलर (extracellular enveloped virus, EEV) शामिल हैं. (5). 1B. एमपीवी संक्रमण (WHO से छवि). 1C. 4QWO MPV (मंकीपॉक्स वायरस) Zaire-96-I-16 से A42R प्रोफिलिन जैसा प्रोटीन 1.52 एंगस्ट्रॉम क्रिस्टल संरचना (6).

अध्ययनों ने एमपीवी (MPV) के जीनोमिक्स (genomics) का खुलासा किया है लेकिन वायरस-एन्कोडेड प्रोटिओम (virus-encoded proteome) पर ज्यादा अध्ययन नहीं किया गया है. MPV प्रोटीन A42R की 1.52 Å -रिज़ॉल्यूशन एक्स-रे संरचना, प्रोफिलिन, सेलुलर प्रोटीन (profilins, cellular proteins) के लिए संरचनात्मक समानता को प्रकट करती है, जिसे एक्टिन साइटोस्केलेटल असेंबली (actin cytoskeletal assembly), (6) (Fig. 1) के नियमन में कार्य करने के लिए जाना जाता है.

III. हस्तांतरण

एमपीवी (MPV) को कुछ तरीकों से फैलने के लिए जाना जाता है जैसे संक्रमण किसी संक्रमित व्यक्ति के निकट, व्यक्तिगत, संपर्क, मंकीपॉक्स रैश (Monkeypox rash), स्कैब (scabs), या शरीर के तरल पदार्थ के सीधे संपर्क से फैल सकता है. वस्तुओं, कपड़े, बिस्तर, या तौलिये जैसे कपड़े और संक्रमित व्यक्ति द्वारा उपयोग की जाने वाली सतहों को छूने से सांस की बूंदों के संपर्क में आते हैं. एक गर्भवती व्यक्ति प्लेसेंटा (placenta) के माध्यम से अपने भ्रूण (fetus) में वायरस फैला सकता है. एमपीवी (MPV) संक्रमित जानवरों से फैलता है, या तो जानवर द्वारा खरोंच या काटने या मांस तैयार करने या खाने या संक्रमित जानवर के उत्पादों का उपयोग करने से.

IV. लक्षण

एमपीवी (MPV) के लक्षणों में बुखार, सिरदर्द, मांसपेशियों में दर्द, पीठ दर्द, सूजी हुई लिम्फ नोड्स (swollen lymph nodes), ठंड लगना, थकावट, श्वसन संबंधी लक्षण, गले में खराश, नाक बंद या खांसी, जननांगों या गुदा के पास दाने, हाथ, पैर, छाती, चेहरा शामिल हो सकते हैं. या मुंह, जो कई चरणों से गुजरेगा, जैसे पपड़ी, ठीक होने से पहले, फुंसी या फफोले की तरह दिखना और दर्द या खुजली हो सकती है. एमपीवी (MPV) संक्रमण के लक्षण शुरू में फ्लू जैसे लक्षणों के साथ वायरस के संपर्क में आने के 3 सप्ताह के भीतर शुरू हो जाते हैं, 1-4 दिन बाद दाने विकसित होते हैं. मंकीपॉक्स (Monkeypox) तब तक फैल सकता है जब लक्षण शुरू हो

जाते हैं जब तक कि दाने ठीक नहीं हो जाते हैं, सभी पपड़ी गिर जाती है, और त्वचा की एक नई परत बन जाती है. मंकीपॉक्स की ऊष्मायन अवधि (संक्रमण से लक्षणों की शुरुआत तक) आमतौर पर 6 से 13 दिनों तक होती है, लेकिन यह 5 से 21 दिनों तक हो सकती है. रोग आमतौर पर 2-4 सप्ताह तक रहता है.

V. उपचार

विशेष रूप से एमपीवी संक्रमण के लिए कोई उपचार नहीं हैं. लक्षणों को कम करने, जटिलताओं का प्रबंधन करने और दीर्घकालिक परिणामों को रोकने के लिए नैदानिक देखभाल को पूरी तरह से अनुकूलित किया जाना चाहिए. पर्याप्त पोषण स्थिति बनाए रखने के लिए मरीजों को तरल भोजन दिया जाना चाहिए. संकेत के अनुसार दूसरे दर्जे (secondary) जीवाणु संक्रमण का इलाज किया जाना चाहिए.

VI. निवारण

मंकीपॉक्स के लिए मुख्य रोकथाम रणनीति जोखिम कारकों के बारे में जागरूकता बढ़ाना और लोगों को वायरस के जोखिम को कम करने के लिए किए जा सकने वाले उपायों के बारे में शिक्षित करना है.

VII. मानव-से-मानव संचरण (transmission) के जोखिम को कम करना

प्रकोप की रोकथाम के लिए निगरानी और नए मामलों की तेजी से पहचान महत्वपूर्ण है. मानव एमपीवी प्रकोप (human MPV outbreaks) के दौरान, संक्रमित व्यक्तियों के साथ निकट संपर्क एमपीवी संक्रमण के लिए सबसे महत्वपूर्ण जोखिम कारक है. स्वास्थ्य कर्मियों और परिवार के सदस्यों को संक्रमण का अधिक खतरा है.

VIII. जानवरों में एमपीवी (MPV) संक्रमण

2003 में, पाला हुआ प्रैरी कुत्तों (domesticated prairie dogs) में एमपीवी (MPV) का प्रकोप पश्चिम अफ्रीका से संक्रमित छोटे स्तनधारियों (small mammals) के एक शिपमेंट के साथ साझा बिस्तर और पिंजरे के उपयोग के कारण हुआ, जिससे संयुक्त राज्य अमेरिका (United States of America) में 6 राज्यों में संक्रमण के 47 मानव मामले सामने आए. 2003 के प्रकोप में इस पशु-से-पशु (animal-to-animal) और पशु-से-व्यक्ति (animal-to-person) संचरण, ने संक्रमित लोगों और उजागर और संक्रमित जानवरों को अलग करके जानवरों से माध्यमिक संक्रमण के जोखिम को कम करने की आवश्यकता का खुलासा किया. एमपीवी स्तनपायी प्रजातियों की एक विस्तृत श्रृंखला को संक्रमित कर सकता है, जिसमें बंदर, चींटीख़ोर (anteaters), कांटेदार जंगली चूहा (hedgehogs), प्रैरी कुत्ते (prairie dogs), गिलहरी (squirrels) और छछूंदर (shrews) - Table 1 शामिल हैं. यह ज्ञात नहीं है कि सरीसृप (reptiles), उभयचर (amphibians) या पक्षियों को एमपीवी (MPV) मिल सकता है या नहीं. एमपीवी (MPV) होने पर सभी जानवरों को दाने नहीं होते हैं.

बीमार लोगों द्वारा एमपीवी को जानवरों तक पहुंचाने की कोई रिपोर्ट नहीं है. संक्रमित जानवर एमपीवी (MPV) को लोगों तक फैला सकते हैं, और संक्रमित लोग जानवरों को निकट संपर्क से संक्रमित कर सकते हैं, जिसमें हाथ फेरना (patting), गले लगाना, चूमना, चाटना, सोने के क्षेत्रों को साझा करना और भोजन साझा करना शामिल है. एमपीवी पपड़ी, छाल, और संक्रमित शारीरिक तरल पदार्थ (fluids), श्वसन स्राव (respiratory fluids) सहित, और संभावित रूप से मूत्र और मल में होने वाले दाने में पाया जा सकता है.

Table 1: जानवरों में एमपीवी (MPV) के कारण संक्रमण*

जानवर (Animal)	एमपीवी इन्फेक्शन
प्रेरी कुत्ते (Prairie dogs)	हां
गिलहरी (Squirrels)	हां
मर्मोट्स (Marmots) ग्राउंडहॉग (Groundhogs)	हां
चिन्चिला (Chinchillas)	हां
बड़े पाउच वाले चूहे	हां
चूहा (Rats)	संभाव्य

घरेलू खरगोश	संभाव्य
कांटेदार जंगली चूहा (Hedgehog)	हां
छछूंदर (Shrew)	हां
बंदर (Monkey)	हां
वानर (Apes)	हां

*Centre for Disease Control and Prevention, USA

IX. जूनोटिक संचरण के जोखिम को कम करना

समय के साथ, अधिकांश मानव संक्रमण प्राथमिक, पशु-से-मानव संचरण के परिणामस्वरूप हुए हैं. जंगली जानवरों के साथ असुरक्षित संपर्क से बचना चाहिए, विशेष रूप से जो बीमार या मृत हैं, उनके मांस, रक्त और अन्य भागों सहित. इसके अतिरिक्त, जानवरों के मांस या भागों वाले सभी खाद्य पदार्थों को खाने से पहले अच्छी तरह से पकाया जाना चाहिए. कुछ देशों ने कृन्तकों (rodents) और गैर-मानव प्राइमेट (non-human primates) के आयात को प्रतिबंधित करने वाले नियम बनाए हैं. एमपीवी (MPV) से संभावित रूप से संक्रमित कैप्टिव जानवरों (captive animals) को अन्य जानवरों से अलग किया जाना चाहिए. कोई भी जानवर जो संक्रमित जानवर के संपर्क में आया हो, उसे क्वारंटाइन (quarantine) किया जाना चाहिए, मानक सावधानियों के साथ संभाला जाना चाहिए और 30 दिनों के लिए एमपीवी (MPV) लक्षणों के लिए जांचा जाना चाहिए.

X. एमपीवी और अनुसंधान

इस क्षेत्र में अनुसंधान इस बात पर केंद्रित है कि क्या स्पर्शोन्मुख संक्रमित व्यक्तियों से वायरस फैल सकता है. संक्रमित व्यक्ति के श्वसन स्राव (respiratory secretions) के माध्यम से एमपीवी के संचरण की आवृत्ति पर अनुसंधान जारी है. क्या एमपीवी शरीर के अन्य तरल पदार्थों के माध्यम से फैल सकता है- जैसे प्रश्न अनुसंधान के विषय हैं. फरवरी 2017 में, एक तीसरी पीढ़ी के स्माल पॉक्स के टीके (third-generation smallpox vaccine), IMVAMUNE®, का एमपीवी संक्रमण के जोखिम वाले स्वास्थ्य कर्मियों में परीक्षण किया गया था (7). दो टीके JYNNEOSTM (live, replication incompetent vaccinia virus) (लाइव, प्रतिकृति अक्षम वैक्सीनिया वायरस) और ACAM2000® (लाइव, प्रतिकृति सक्षम वैक्सीनिया वायरस, live, replication competent vaccinia virus) पर शोध किया जा रहा है. जबकि एमपीवी के अधिकांश मामलों में हल्के और आत्म-सीमित रोग होंगे, जिसमें सहायक देखभाल आमतौर पर पर्याप्त होती है, एंटीवायरल (जैसे टेकोविरिमैट, (tecovirimat, TPOXX), ब्रिनसीडोफोविर (brincidofovir), सिडोफोविर (cidofovir) और वैक्सीनिया इम्यून ग्लोब्युलिन इंट्रावेनस (vaccinia immune globulin intravenous, VIGIV) का परीक्षण किया जा रहा है (8).

चर्चा

टीकों के निर्माण और निवारक उपायों के उपयुक्त डिजाइन की दिशा में काफी प्रगति हुई है. वर्ल्ड हेल्थ आर्गेनाईजेशन, (WHO) ने हाल ही में अक्टूबर 2022 में एक बैठक में, बढ़ती आपात कालीन महामारी से निपटने के लिए राष्ट्रों को तैयार रखने की आवश्यकता पर प्रकाश डाला है. विशेष रूप से विकासशील देशों और कमजोर स्वास्थ्य प्रणालियों वाले देशों को खुद को तैयार रखने की जरूरत है. निदान, एंटीवायरल और टीकों तक पहुंच बनाना भी महत्वपूर्ण है, और अनुसंधान अंतराल को दूर करने के लिए और अधिक शोध किए जाने की आवश्यकता है.

सन्दर्भ:

1. https://www.cdc.gov/poxvirus/Monkeypox/veterinarian/Monkeypox-in-animals.html
2. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/Monkeypox
3. Bunge et.al., PLoS Negl Trop Dis. 2022 Feb 11; 16(2): e0010141.
4. Beer EM, et.al., PLoS Negl Trop Dis. 2019 Oct 16; 13(10): e0007791.
5. Hulo C, et. al., Nucleic Acids Res. 2011 Jan; 39 (Database issue): D576-82.
6. Minasov G., et.al., Acta Crystallogr F Struct Biol Commun, 2022, 78: 371-377
7. Petersen BW, et.al., Antiviral Res. 2019 Feb; 162: 171-177.
8. Rizk JG, et.al., Drugs. 2022 Jun; 82(9) :957-963.

आभार: स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज, एनआईएसईआर, भुवनेश्वर.

मोरबी हादसाः जिम्मेदार कौन?

विजन कुमार पाण्डेय

प्राचार्य, बड़ी बैग कॉलोनी, गाजीपुर, उ.प्र.

मोरबी भारत के गुजरात राज्य के मोरबी जिले में स्थित एक शहर है. यह मच्छु नदी के किनारे बसा हुआ है. इसी मच्छू नदी पर बना सस्पेंशन ब्रिज 30 अक्टूबर को टूट गया जोकि एक बहुत दर्दनाक हादसा था. इससे पहले भी मोरबी में कई हादसे हो चुके हैं जो अपने आप में कई इतिहास समेटे है.

मोरबी के इस ऐतिहासिक सस्पेंशन ब्रिज जिसके टूटने से 135 लोगों की जान चली गई, उसकी मरम्मत और रखरखाव का काम मोरबी के औद्योगिक घराने ओरेवा ग्रुप को सौंपा गया था. यह समूह अजंता ब्रांड की घड़ियों का निर्माण करता है. इसके अलावा बल्ब, लाइटें और घरेलू इस्तेमाल के अन्य उपकरण भी बनाता है. इस समूह और मोरबी नगरपालिका के बीच अनुबंध हुआ था. चार पेज के इस अनुबंध समझौते में टिकट दरों के लिए जितना विवरण दिया है, उतनी स्पष्टता पुल के रख-रखाव की शर्तों के लिए नहीं मिलती है. समझौते के मुताबिक़ -

- दोनों पक्षों में, 'पुल के प्रबंधन जैसे कि ओ एंड एम (ऑपरेशन और मेंटेनेंस), सिक्योरिटी, सफ़ाई, रख-रखाव, भुगतान संग्रह, स्टाफ़िंग आदि का अनुबंध हुआ है.'
- एग्रीमेन्ट में कलक्टर, नगर पालिका और ओरेवा समूह द्वारा पुल पर जाने की दर और 2027-28 तक उस दरों मे वार्षिक कितनी बढ़ोतरी की जाएगी, उसका विवरण भी दिया गया है. इसके अनुसार, वर्तमान टिकट दर 15 रुपए है जो वर्ष 2027-28 तक 25 रुपये तक बढ़ाया जाना है.
- अनुबंध में टिकट के अलावा किसी भी मुद्दे को विस्तार से नहीं बताया गया है और न ही कोई शर्त रखी गई है. अनुबंध में मरम्मत और रख-रखाव का कोई विवरण नहीं है.
- समझौते के तीसरे खंड के एक वाक्य में कहा गया है कि 'पुल की मरम्मत और उसे चालू करने का सभी खर्च अजंता मैन्युफ़ैक्चरिंग प्राइवेट लिमिटेड (ओरेवा ग्रुप) द्वारा वहन किया जाएगा.' अनुबंध में पुल की मरम्मत की क्या ज़रूरतें हैं और इसकी मरम्मत कैसे की जाएगी, इस बारे में कोई विवरण नहीं है.
- चौथे खंड में लिखा है, 'इस समझौते के साथ, पुल को ओरेवा समूह द्वारा ठीक से पुनर्निर्मित कर जनता के लिए खोल दिया जाएगा. इस में समझौते की तारीख़ से लगभग 8 से 12 महीने लगेंगे.' पुल की मरम्मत में 8 से 12 महीने का समय लगना था, लेकिन समझौते के सातवें महीने में ही इसे खोल दिया गया.
- पांचवें और छठे खंड में, ऑरेवा समूह को अपनी ब्रांडिंग और वाणिज्यिक गतिविधियों को करने की अनुमति है.
- सातवें खंड के अनुसार पुल के राजस्व और व्यय का भुगतान समझौते की अवधि के दौरान ओरेवा समूह को किया जाएगा. सभी प्रशासनिक कार्य जैसे, कर्मचारियों की नियुक्ति, सफ़ाई, टिकट बुकिंग, रख-रखाव, संग्रह, व्यय खाते आदि को अजंता मैन्युफ़ैक्चरिंग प्राइवेट लिमिटेड (ओरेवा ग्रुप) द्वारा नियंत्रित किया जाएगा, चाहे वह सरकारी, ग़ैर-सरकारी, नगरपालिका, नगर निगम या कोई भी हो. इसमें अन्य एजेंसी का कोई हस्तक्षेप नहीं होगा.

पुल की मरम्मत में आठ से 12 महीने का समय लगने वाला था, लेकिन सात मार्च को कॉन्ट्रैक्ट के सातवें महीने में ही मेंटेनेंस पूरा कर के पुल को जनता के लिए खोल दिया गया. जिसके कारण पुल हादसे में कई लोगों की मौत हो गई. गुजरात में माच्छू नदी पर बने इस पुल के टूटने के बाद भारत में बने पुल और उनके हालात पर काफी चर्चा हो रही है. वहीं, मोरबी में जो पुल टूटा, वो सीमेंट वाला पुल नहीं था बल्कि सस्पेंशन ब्रिज यानी झूला पुल था. अक्सर नदियों पर सस्पेंशन ब्रिज ही बनाए जाते हैं और नदियों पर इस तरह के पुल को सुरक्षित भी माना जाता है. लेकिन इस हादसे ने सभी की आंखें खोल दी है.

हादसे का कारण

गुजरात के मोरबी पुल हादसे से पूरा देश शोक में डूब गया. रविवार शाम करीब साढ़े छह बजे पुल पर क्षमता से अधिक लोग पहुंच गए थे. अचानक पुल टूटा और करीब 400 लोग माच्छू नदी में गिर गए. मरने वालों में कई बच्चे और महिलाएं भी थीं. पुल के टूटने से 135 लोगों की मौत हो गई जो 100 साल से भी ज्यादा पुराना था. हाल में मरम्मत और नवीनीकरण के बाद इसे जनता के लिए खोल दिया गया था. प्रत्यक्षदर्शियों का कहना था कि अंग्रेजों के समय का यह 'हैंगिंग ब्रिज' जब टूटा तो उस समय कई महिलाएं और बच्चे वहां मौजूद थे जो नीचे पानी में गिर गए. स्थानीय लोगों का कहना था कि हादसे से ठीक पहले कुछ लोग पुल पर कूद रहे थे और उसके बड़े तारों को खींच रहे थे, ऐसे में भारी भीड़ के कारण पुल टूटकर गिर गया हो. पुल गिरने के चलते लोग एक दूसरे के ऊपर गिर पड़े. दीपावली की छुट्टी और रविवार होने के कारण इस मशहूर पुल पर पर्यटकों की भीड़ उमड़ी हुई थी.

टूटने के बाद पुल की हालत

यह केबल ब्रिज काफी पुराना था. राजा-महाराजाओं के समय का यह पुल ऋषिकेश के राम-झूला और लक्ष्मण झूला पुल की तरह झूलता हुआ नजर आता था, इसलिए इसे झूलता पुल भी लोग कहते थे.

झूले पर सेल्फी लेते लोग. कुछ लोग इस पर झूलते नजर आ रहे हैं. इसके कुछ सेकंड बाद ही झूला टूट गया.

मोरबी के राजा वाघजी रावजी ने केबल ब्रिज (झूलता हुआ पुल) बनवाया था. जिसका उद्घाटन 1879 में किया गया था. ब्रिटिश इंजीनियरों के द्वारा बनाए गए इस पुल के निर्माण में आधुनिकतम तकनीक का इस्तेमाल किया गया था. इसका टूटा हुए एक हिस्सा जिसने कई मासूम बच्चों की भी जान ले ली.

नदी में चारों ओर एनडीआरएफ और एसडीआरएफ की टीम दो तीन दिनों तक नदी से शव निकालते रहे.

इस हादसे के बाद पुल के इतिहास, उसकी मरम्मत और लापरवाही को लेकर कई सवाल उठ रहे हैं. एक प्राइवेट फर्म ने लगभग छह महीने तक मरम्मत का काम किया था और 26 अक्टूबर को गुजराती नववर्ष दिवस पर इसे जनता के लिए फिर से खोला गया था. अद्भुत इंजीनियरिंग और काफी पुराना होने के कारण इस पुल को गुजरात पर्यटन की सूची में रखा गया था जो आज 'मौत का पुल' के तौर पर बदनाम हो गया.

सस्पेंशन ब्रिज या झूला पुल क्या होता है

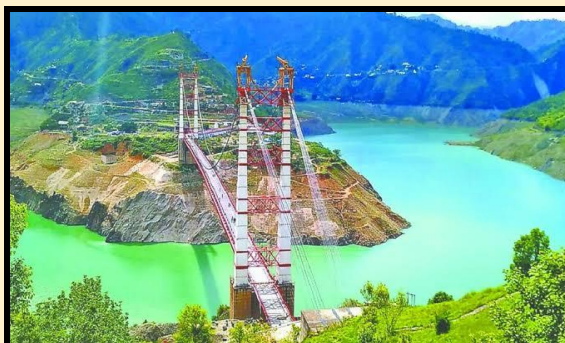
यह आम पुल से यह थोड़ा अलग होता है. दोनों सिरों पर मीनारनुमा ढांचों से जुड़े लोहे (स्टील) के तारों से लटकने वाले पुल को सस्पेंशन ब्रिज कहा जाता है. हावड़ा ब्रिज हो या प्रयागराज का नैनी पुल, दिल्ली का सिग्नेचर पुल ये सभी इसी श्रेणी के ब्रिज हैं. आपने भी देखा होगा नदियों पर

कई ब्रिज बने होते हैं, जिसमें नदी के दोनों किनारे पर पिलर लगे होते हैं और बाकी पुल केबल के जरिए टिका होता है. जिस ब्रिज में पानी के अंदर कोई भी पिलर या बेस नहीं होता उसे ही सस्पेंशन ब्रिज कहा जाता है. वैसे नदियों पर में कई तरह के ब्रिज बनाए जाते हैं, जिसमें एक सस्पेंशन ब्रिज भी है जो अक्सर बहाव वाले पानी के ऊपर

बनाए जाते हैं. यह ब्रिज केबल के जरिए बनाए जाते हैं.

अधिकांश आधुनिक झूला पुलों में इस्पात के मोटे रस्से लगे होते जो सैकड़ों तारों को ऐंठा कर बनाएं जाते हैं. क्योंकि इस तरह के रस्से झूला पुल के लिए ज्यादा उपयोगी रहते है. उन्नीसवीं शताब्दी के मध्य तक झूला पुल काफी लोकप्रिय रहे. कैंचीदार पुल भी बनाए जाते हैं जिसकी आरंभिक जानकारी चीनियों को भी थी. इस ढंग के पुल में दोनों ओर से लंबी लंबी कैंचिया मध्य में लाकर धरन (Fulcrum) के सहारे जोड़ दी जाती है. स्कॉटलेंड में फार्थ नदी पर बना एक ऐसा ही कैंचीदार पुल है. क्यूबेक का सेंट लारेंस पुल 1800 फुट लम्बा है. इसकी दोनों ओर की कैंचिया दोनों किनारों पर से शुरू होती है.

सस्पेंशन ब्रिज के जरूरी हिस्से

- **सस्पेंशन ब्रिज में डेक, टावर, टेंशन, फाउंडेशन और केबल इसके अहम हिस्से होते हैं. डेक पुल पर बनी सड़क का आखिरी हिस्सा होता है. ये अंत पॉइंट होता है, जो जमीन या पहाड़ी में घुसा होती है. डेक के आगे टावर लगा होता है, जो पुल को बेस देने का काम करते हैं, ये दोनों किनारे पर बने होते हैं. इससे ही पुल का टेंशन दोनों किनारों को जोड़ता है. टेंशन वो तार होता है, जो एक टावर से दूसरे टावर पर बंधा होता है. इससे ही केबल लगे होते हैं, जो पुल की सड़क को टेंशन से बांधे रखते हैं. इस तरह इन सभी से मिलाकर पुल का निर्माण होता है.**
- **केबल से बनने वाले ऐसे ब्रिज को सस्पेंशन ब्रिज कहा जाता है और इसे हैंगिंग ब्रिज भी कहा जाता है. इस तरह के पुल 1800 के दशक में काफी ज्यादा बनाए गए थे. इस समय चीन के रनयांग यांग्त्ज़ी नदी पुल (Runyang Yangtze River Bridge) को सबसे बड़ा संस्पेंशन ब्रिज माना जाता है. अगर भारत की बात करें तो यहां डोबरा-चांठी पुल (Dobra-Chanti bridge) जो सबसे बड़ा सस्पेंशन पुल है, उत्तराखंड में बना है .**
- **अगर संख्या के हिसाब से देखें तो भारत में सैंकड़ों सस्पेंशन ब्रिज हैं. भारत में कई नदियों पर सस्पेंशन ब्रिज बने हैं. ये ब्रिज टूरिस्ट के लिहाज से काफी अहम होता है. यहां काफी लोग घूमने आते हैं और गुजरात वाले ब्रिज में काफी लोग टिकट लेकर घूमने आए थे.**
- **भारत के फेमस सस्पेंशन ब्रिज में कोटो हैंगिंग ब्रिज, लोहित रिवर (अरुणाचल प्रदेश), लक्ष्मण झूला, वालॉन्ग, दार्जलिंग के ब्रिज शामिल हैं.**

भारत का सबसे बड़ा डोबरा-चांठी सस्पेंशन पुल या झूला पुल है. जनवरी 2006 में भागीरथी नदी पर इस पुल का निर्माण उत्तराखंड शुरू हुआ था. डोबरा-चांठी पुल देश का सबसे पहला झूला पुल है, जिसकी लंबाई 725 मीटर है जो भारी वाहन चलाने लायक बना है. यह समुद्र तल से 850 मीटर की ऊंचाई पर बना है. पुल की चौड़ाई सात मीटर है, जिसमें से साढ़े पांच मीटर पर वाहन चलेंगे. बाकी के डेढ़ मीटर पर पुल के दोनों तरफ 75-75 सेंटीमीटर फुटपाथ बनाए गए हैं. पुल की कुल लंबाई 725 मीटर है, जिसमें से 440 मीटर झूला पुल है.

मोरबी का कलात्मक सस्पेंशन ब्रिज

यह पुल मोरबी के शाही दिनों की याद दिलाता है. मोरबी के राजा सर वाघजी ठाकोर ने लगभग डेढ़ सौ साल पहले आधुनिक यूरोपीय तकनीक का उपयोग करके इस पुल का निर्माण कराया था. उस समय इसे 'कलात्मक और तकनीकी चमत्कार' वाला पुल कहा जाता था. इस पुल का उद्घाटन 20 फ़रवरी 1879 को मुंबई के तत्कालीन गवर्नर

रिचर्ड टेम्पल ने किया था. पुल के निर्माण के लिए आवश्यक सभी सामग्री इंग्लैंड से आई थी और निर्माण की लागत तब 3.5 लाख रुपए थी. यह कोई आम पुल नहीं था. 1887 के आसपास मोरबी के तत्कालीन राजा वाघजी ठाकोर ने जब इसे बनवाया था तब मोरबी पर उनका शासन था. वे 1922 तक यहां शासन किए. कहा जाता है जब लकड़ी के इस पुल का निर्माण हुआ तो इसमें यूरोप की सबसे आधुनिक तकनीक का इस्तेमाल किया गया था. वहां के लोग बताते हैं कि मोरबी के राजा इसी पुल से होकर दरबार जाते थे. यह पुल दरबारगढ़ पैलेस और नजरबाग पैलेस (शाही महल) को जोड़ता था. बाद में यह दरबारगढ़ पैलेस और लखधीरजी इंजीनियरिंग कॉलेज के बीच कनेक्टिविटी का प्रमुख मार्ग बना.

भारत के कुछ अन्य झूला पुल

मोरबी में माच्छू नदी के ऊपर बने केबल पुल टूटने से सैकड़ों लोगों की मौत हो गई. इस हादसे ने पूरे देश को झकझोर कर रख दिया. उत्तराखंड में भी कई पुल हैं, जिसकी नींव ब्रिटिश काल में रखी गई थी. लिहाजा, इन पुलों से आवाजाही करना कितना सुरक्षित हैं? यह सवाल सभी के जहन में जरूर आता होगा तो आइए इसी कड़ी में ऋषिकेश के लक्ष्मण झूला और राम झूला पुल की स्थिति के बारे में जानते हैं.

ऋषिकेश में लक्ष्मण झूला पुल काफी प्रसिद्ध है. यहां देश-विदेश से आने वाले पर्यटक खासतौर पर राम झूला और लक्ष्मण झूला को देखने के लिए पहुंचते हैं. लक्ष्मण झूला पुल का फिल्मी दुनिया से पुराना नाता रहा है, कई फिल्मों की शूटिंग यहां हो चुकी है. लक्ष्मण झूला पुल का निर्माण 1923 में शुरू हुआ था. जो 1924 में बाढ़ के चलते ढह गया था. इसके बाद एक बार फिर से पुल की नींव अंग्रेजी हुकूमत ने 1927 में रखी थी. 11 अप्रैल 1930 को यह पुल बनकर तैयार हुआ था. जिसके बाद 1930 में लोगों की आवाजाही के लिए इस पुल को खोल दिया गया था. लक्ष्मण झूला 450 फीट लंबा झूलता हुआ पुल है.

मोरबी ब्रिज का एतिहासिक महत्व

- **वर्ष 2001 में गुजरात में आए विनाशकारी भूकंप से यह पुल बुरी तरह क्षतिग्रस्त हो गया था. राजकोट से 64 किमी दूर स्थित मोरबी में इमारतें 19वीं सदी के यूरोप के टक्कर की बनाई गई थीं. मोरबी के पूर्व शासक अंग्रेजों की तकनीक से इतना प्रभावित थे कि उन्होंने पूरे शहर में उसका इस्तेमाल किया था.**
- **इस पुल के निर्माण के पीछे सर वाघजी ठाकोर पर औपनिवेशिक काल के स्थापत्य का स्पष्ट प्रभाव था. वाघजी ठाकोर मोरबी शहर के विकास में तेज़ी लाने के लिए इससे प्रेरित हुए थे. सर वाघजी ठाकोर ने 1922 तक मोरबी पर शासन किया. शाही काल के दौरान मोरबी शहर की प्लानिंग में यूरोपीय शैली का प्रभाव स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है.**
- **उस समय शहर में आगंतुक का स्वागत यही पुल करता था जो 100 साल से भी पहले से अपने विशाल और विहंगम स्वरूप से लोगों को आकर्षित कर रहा था. पूरे शहर में यूरोपीय शैली की छाप दिखती है. आगे बढ़ने पर ग्रीन चौक चौराहा है, जहां तीन गेट से पहुंचा जा सकता है और हर गेट में राजपूत और इटालियन तकनीक का मेल साफ दिखाई देता है.**
- **1.25 मीटर चौड़ा और 233 मीटर लंबा यह पुल मोरबी की शान रहा है. लोग यहां पहुंचकर यूरोप की तकनीक का अनुभव किया करते थे. उत्तराखंड में गंगा नदी पर बने राम और लक्ष्मण झूला की तरह यह गुजरात में काफी मशहूर था. नदी के किनारे का वो नजारा लोगों को विक्टोरियन लंदन का एहसास कराता था.**
- **जैसे ही कोई मोरबी में प्रवेश करता, उसे यह सस्पेंशन ब्रिज आकर्षित करता था. यह सस्पेंशन ब्रिज शानदार इंजीनियरिंग का उदाहरण रहा है जो यह बताता है कि आज से डेढ़ सौ साल से भी पहले मोरबी के राजा की सोच कितनी प्रगतिशील और साइंटिफिक हुआ करती थी.**

तीर्थनगरी ऋषिकेश में स्थित करीब 90 साल पुराना लक्ष्मण झूला पुल एशिया का सबसे पहला सस्पेंशन ब्रिज है. इस पुल के आसपास हरी-भरी पहाड़ियां इसकी

खूबसूरती पर चार चांद लगाती है और नीचे से बहती निर्मल गंगा का नजारा तो देखने लायक है.

हम चाहे कितने भी तकनीकी रूप से सुरक्षित बना लें लेकिन हादसे से कैसे आगे सुरक्षित रहे इसपर ध्यान देना बहुत जरूरी होता है.

हादसे से सबक

- हादसे हमें सबक सिखाते हैं. हादसे अपने से नहीं होते बल्कि उसमें इंसान की गलतियां छिपी होती हैं. बहुत पुराना पुल कभी भी खतरे से खाली नहीं होता. इसलिए पुराने ब्रिज को रिपेयर करने से अच्छा है कि नया सस्पेंशन ब्रिज ही बना दिया जाए.
- सस्पेंशन ब्रिज के टूटने के कई कारण हो सकते हैं. भले ही पुल की केबल मजबूत स्टील के तारों से बनी हो. लेकिन इनकी अपनी क्षमता होती है. जब एक समय में जरूरत से ज्यादा लोग पुल पर चढ़ जाते हैं तो इससे केबल पर प्रेशर पड़ता है और ये टूट सकती हैं. इसलिए इसकी क्षमता के अनुसार ही लोग इस पर चढ़ें.
- जब ऐसे पुलों को कुछ लोग हिलाते हैं, कूदते हैं या झूलते हैं, तो उससे भी केबलों पर दबाव पड़ता है. ऐसे में इसके टूटने की संभावना और बढ़ जाती है. इसलिए इसपर सावधानी से चलें.
- इंजीनियरिंग का काम पूरा होने के बाद अक्सर इसके ऑपरेशन को नजरअंदाज कर दिया जाता है, जो नहीं होना चाहिए. इसकी हमेशा निगरानी करते रहना चाहिए.
- झूला पुलों के एंट्री प्वॉइंट पर क्या करें और क्या न करें और पुल की क्षमता के बारे में जानकारी लोगों को जरूर होनी चाहिए. इसपर लोगों को हिलना, कूदना या इकट्ठा होने के लिए सख्ती से मना करना चाहिए.
- पुराने झूला पुलों को बार-बार मरम्मत या रेनोवेट करने की बजाय तोड़ देना चाहिए और नया ब्रिज बनाना चाहिए. ऐसे हादसे भीड़ तंत्र के अकुशल प्रबंधन का परिणाम होते हैं. मोरबी पुल हादसे में गंभीर लापरवाही हुई है. पुल की मरम्मत में चूक, क्षमता से अधिक लोगों को टिकट देना, भीड़ पर रोक लगाने के लिए सुरक्षा प्रबंध न करना, ऐसी गंभीर त्रुटियां हैं जिससे हमें सबक लेना चाहिए.

मोरबी त्रासदी ने हम सबको झकझोर दिया है लेकिन अगर देश ने इससे सबक नहीं लिया तो ऐसी त्रासदी बार-बार होती रहेगी.

पुल का तकनीकी विकास

- **पुल-निर्माण तकनीक के विकास का क्रांतिकारी कदम सबसे पहले इटली ने उठाया. आधुनिक पुल-निर्माण के वैज्ञानिक बुनियादी सिद्धातों के ज्ञान की शुरुआत पंद्रहवीं और सोलहवीं शताब्दी से अर्थात लियोनार्दो दा विंची के कार्यों से मानी जा सकती है, लेकिन पुल निर्माण में लोहे का प्रयोग पूरी तरह इस्तेमाल अठारहवीं सदी के अंत में ही हुआ. ढलवा लोहे का पहला मेहराबदार पुल 1770 में इंग्लैंड में बनाया गया. कुछ समय बाद इसी ढंग के पुल जर्मनी और फ्रांस में निर्मित हुए. इसके बाद झूलने वाले पुलों का दौर शुरू हुआ. ये पुल जंजीरों के सहारे बनाए जाते थे, जो झूलते रहते थे.**
- **1176 में पीटर द कोलचर्च ने इंग्लैंड में एक पत्थर के पुल का निर्माण कराया. यह पुल लगभग 900 फुट चौड़ा था, और इसमें 19 मेहराबें थी. जहाजों को निकलने के लिए रास्ता देने के लिए पुल का एक हिस्सा ऊपर खींचकर उठाया जा सकता था. यह पुल लगभग छः सौ वर्षों तक काम में आता रहा.**
- **ईसा से 2230 वर्ष पूर्व बेबीलोन की यूफ्रटीज नदी पर लकड़ी के शहतीरों का पुल बनाया गया था. यह विश्व का प्रथम पुल माना जाता है. इसके बाद ईसा से 600 वर्ष पूर्व इटली की आनियो नदी पर पत्थरों से पुल निर्माण किया गया. प्राचीन चीन में भी कई नदियों पर झूला-पुल के निर्माण का उल्लेख मिलता है.**
- **मेसाचुसेट्स मे मेरिमाक नदी पर सन् 1809 में 240 फुट लम्बा झूला-पुल आज भी मौजूद है. टॉमस टेल्फोर्ड ने बगोर में मेनार्ड का प्रसिद्ध झूला-पुल सन 1819-25 में बनाया, जो 580 फुट लम्बा था. न्यूयार्क आर न्यूजर्सी के मध्य हडसन झूला पुल अमेरिका का आश्चर्यजनक पुल है. यूरोप में इसी समय पहला लोहे की जंजीर वाला झूलता पुल जेनेवा में बना. इसे स्विस इंजीनियर हेनरी ड्रफोर और उसके फ्रांसीसी साथी मार्क सेक्वा ने बनाया.**
- **पुल-निर्माण कला का उपयोग भारत में भी प्राचीन काल से होता रहा है. लगभग 5000 और 3500 वर्ष ईसा पूर्व के ग्रंथ रामायण में सेतु-निर्माण का स्पष्ट उल्लेख मिलता है. रामायण में सेतु-निर्माण के दौरान समस्या भी आयी थी, जिसे दूर किया गया और फिर पत्थर पानी की सतह पर तैरने लगते है. इसका अर्थ यह है कि पुल-निर्माण में किसी न किसी उच्च तकनीक का उस समय अवश्य इस्तेमाल किया गया था. राम की सेना के सदस्य नल और नील सेतु-निर्माण कला में पारंगत थे. उन्होंने ही इस सेतु का फिर निर्माण किया था.**

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में नाभिकीय-प्रौद्योगिकी की भूमिका

शरीफ खान

एनपीसीआईएल, आरआर साइट यूनिट-3/4, रावतभाटा

भारत में परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में अनुसन्धान, विकास तथा इसके अनुप्रयोग के उद्देश्य हेतु 10 अगस्त, **1948** को डॉ. होमी जहाँगीर भाभा की अध्यक्षता में परमाणु उर्जा आयोग (AEC) की स्थापना की गई. इस आयोग ने अपनी नीतियों के क्रियान्वयन के लिए वर्ष **1954** में परमाणु ऊर्जा विभाग DAE की स्थापना की. वर्ष **1987** में परमाणु ऊर्जा कार्यक्रमों के विस्तार के लिए NPCIL की स्थापना की गई.

भारतीय नाभिकीय ऊर्जा वर्तमान स्थिति: वर्तमान समय में विश्व के 30 देशों में लगभग 440 परमाणु रिएक्टर प्रचालित अवस्था में है. भारत में वर्तमान समय में **22 परमाणु रिएक्टर** प्रचालनरत हैं एवं कई रिएक्टरों का फ्लीट मोड में निर्माण कार्य भी चल रहा है. 22 प्रचालित रिएक्टरों में 18 PHWR, 2 LWR, एवं 2 BWR हैं, वर्तमान में नाभिकीय विद्युत क्षमता लगभग 6780 MWe है, जो देश में कुल उत्पादित विद्युत का 2.5% है.

भारतीय नाभिकीय ऊर्जा प्रोग्राम: वर्तमान में PHWR + LWR + BWR के अलावा अगले कुछ सालों में नाभिकीय विद्युत उत्पादन हेतु उपाय -

- 2x 1000 MWe: कुडनकुलम 3&4 (LWR)
- 1x 500 MWe: भाविनी कलपक्कम (PFBR) सेकण्ड स्टेज
- 700 MWe के फ्लीट-मोड रिएक्टर स्थापित करने में भारत आत्म-निर्भर है; जैसे- KAPP-3&4, RAPP-7&8, GHAVP, बांसवाडा इत्यादि.
- अमेरिका, रूस, फ्रांस आदि देशों के सहयोग से आयातित मीठी विर्दी, जैतापुर NPP संयंत्र आदि एवं देश के परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के आधार पर:
  - LWR: 1000 MWe व इससे ज्यादा दीर्घ अवधी में स्वदेशीकरण उद्देश्य से आयातित करना तथा इकाई की स्थापना कर परमाणु विद्युत उत्पादन करना.
  - FBR: 500 MWe के फास्ट-ब्रीडर रिएक्टर से विद्युत उत्पादन.
  - AHWR: थोरियम के उपयोग से विद्युत उत्पादन करना क्योंकि थोरियम का अथाह भण्डार उपलब्ध है.

नाभिकीय-प्रौद्योगिकी की भूमिका में ऊर्जा समतुल्यता - 1 किलोग्राम ईंधन से विद्युत उत्पादन:

- एक किलोग्राम कोयले से 3 यूनिट
- एक किलोग्राम तेल से 4 यूनिट
- एक किलोग्राम यूरेनियम से 50,000 यूनिट

जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में भूमिका

नाभिकीय ऊर्जा कोयले, तेल गैस तथा जीवाश्म ईंधन की तुलना में:

- जीवाश्म ईंधन CO_x, NO_x & SO_x जैसी हानिकारक,खतरनाक तथा विषैली गैस के उत्सर्जन से मनुष्य के साथ प्रकृति, पर्यावरण को नुकसान पहुंचाती है जबकि नाभिकीय ऊर्जा स्वच्छ, हरित तथा कार्बन शून्य गैस का उत्सर्जन है अतः यह वायु की गुणवत्ता को संरक्षित करती है .
- नाभिकीय ऊर्जा अन्य ऊर्जा की तुलना में ग्लोबल वार्मिंग में योगदान नहीं करती.
- नाभिकीय ऊर्जा अन्य ऊर्जा की तुलना में किसी भी जैव अपशिष्ट, विषैले रसायनों का निःसरण नहीं करती एवं नियंत्रित व नगण्य रेडियो-सक्रिय अपशिष्ट प्रबंधन करती है जो वातावरण में नगण्य प्रभाव डालते है!

<u>हमारे देश के नाभिकीय अपशिष्ट प्रबंधन तथा नाभिकीय कार्यक्रम की अवस्थाएं :</u>

- स्टेज-1 ईंधन : प्राकृतिक यूरेनियम - PHWR रिएक्टर
- स्टेज-2 खपत ईंधन : Pu-239+ U-235 फास्ट ब्रीडर रिएक्टर में Th-232 के साथ उपयोग किया जाता है.
- रेप्रोसस्सिंग के पश्चात् 55 टन को 1.8 टन अपशिष्ट में, तत्पश्चात इस तरल अपशिष्ट को 90 किलोग्राम ठोस अपशिष्ट में परिवर्तित किया जाता है.
- इस अपशिष्ट को स्टेनलेस स्टील कंटेनर में रखकर कंक्रीट वाल्ट में भंडारण व नाभिकीय अपशिष्ट प्रबंधन की निगरानी में लगातार मोनिटर किया जाता है.

तापीय विद्युत संयंत्र से तुलनात्मक अध्ययन :

1000 MWe के कोयले वाले तापीय केंद्र नाभिकीय संयंत्र की तुलना में 70,00,000 टन CO_2 के रूप में उत्सर्जित करते है तथा 20,000 टन SOx उत्सर्जित करते है + 20,000 टन NOx उत्सर्जित करते है तथा 4,00,000 टन ठोस फलाई-ऐश (राख) उत्सर्जित करते है. एवं राख में सैकड़ों टन विषैली भारी धातुओं के साथ साथ आर्सेनिक, केडमियम, सीसा, वेनेडीयम और मर्करी होते है.

1000 MW विद्युत पैदा करने हेतु पवन चक्कियों के लिए 50-100 Sq.km क्षेत्र की ज़रूरत है. 1000 MW विद्युत के हायड्रो पावर संयंत्र के लिए 50-75 Sq.km भू-भाग की आवश्यकता होगी!

नाभिकीय ऊर्जा संयंत्र में सुरक्षा के प्रकार:

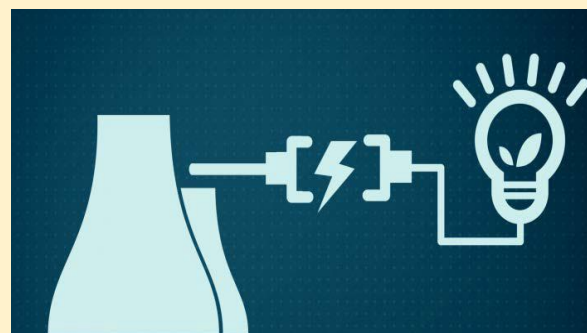
एन.पी.सी.आई.एल. (NPCIL) के संयंत्रों में **नाभिकीय संरक्षा सर्वोपरि प्राथमिकता है** तथा हमारे परमाणु संयंत्रों में अन्तराष्ट्रीय स्तर की नाभिकीय संरक्षा मौजूद है. एक सुदृढ़ औद्योगिक संरक्षा के साथ साथ प्रोएक्टिव नाभिकीय संरक्षा (Nuclear safety) संस्कृति तथा व्यवस्थित विकिरण संरक्षा (Radiological Safety) मौजूद है.

उपर्युक्त संरक्षा के प्रमाण स्वरुप ही एन.पी.सी.आई.एल. के परमाणु संयंत्रों ने **31 बार,** एक वर्ष से अधिक "अनवरत प्रचालन" कर देश को निर्बाध रूप से सस्ती बिजली आपूर्ति की है.

नाभिकीय सुरक्षा सिद्धांत :

रेडियो-सक्रियता को पब्लिक डोमेन में जाने को रोकने हेतु विभिन्न अचूक अवरोधक नेसर्गिक डिजाइन में उपलब्ध. हमारे परमाणु संयंत्रों की नायाब संरक्षित-अभिलक्षण "डिफेन्स इन डेप्थ प्रणाली" पर आधारित होती है तथा एनपीसीआईएल के संयंत्रों में सुरक्षा चूक का ख़तरा न के बराबर है. *नाभिकीय विद्युत निगम की संरक्षा संस्कृति में प्रोएक्टिव तरीके से सुधार एवं सुदृढ़ व्यवस्थित नाभिकीय संरक्षा संस्कृति ही नाभिकीय संयंत्रों के सतत प्रचालन का प्रमाण है! जैसे - आर.आर. साईट की इकाई-5 के एतिहासिक **765** दिन, आर.आर.साईट की इकाई-3 के एतिहासिक **777** दिन एवं नरोरा (NAPS) का एतिहासिक **852** दिनों का अनवरत प्रचालन तथा कैगा (केजीएस) की इकाई-1 के एतिहासिक **962** दिन व बिना रुके सतत प्रचालन कर संगठन का नाम ही नहीं देश का नाम भी रोशन किया है .

उपसंहार :

वर्ष-2011 में जापान में सुनामी में न्यूक्लियर-संयंत्र (फूकुशिमा) हादसे के पश्चात आम जन में परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के सम्बन्ध में व्याप्त भ्रांतियों के दृष्टिगत NPCIL, RRS#3&4 में IAEA (UNO) की अन्तराष्ट्रीय ओसार्ट टीम के परमाणु विशेषज्ञों ने गहन सुरक्षा मापदंडों, नाभिकीय सुरक्षा संस्कृति, कर्मचारियों, पब्लिक सुरक्षा के पहलुओं का निरीक्षण कर नाभिकीय सुरक्षा पहलुओं की गहन रिपोर्ट भारत सरकार को पेश की. आम जन में परमाणु-संयंत्रों के प्रति भ्रांतियों (Myth) के निवारण के साथ रिपोर्ट यह इंगित करती है कि स्वदेशी नाभिकीय-संयंत्रों की विकिरण संरक्षा का परफोरमेन्स, कार्मिकों का कार्य-अभ्यास व नाभिकीय संस्कृति विश्व के मानक स्तर के परमाणु संयंत्र के समतुल्य है.

फॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया: जादव पायेंग

डॉ. कुलवंत सिंह

लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे, महाराष्ट्र

हमारे आस-पास की दुनिया में कई ऐसे लोग हैं, जो अपने स्तर पर देश, दुनिया और समाज की बेहतरी के लिए काम कर रहे हैं. लेकिन हम उनसे अनजान हैं. ऐसे ही एक हीरो हैं 'जादव पायेंग'. आज दुनिया पर्यावरण की समस्या से जूझ रही है और भविष्य में हालात और भी ज्यादा खराब हो सकते हैं. लेकिन अभी भी लोग पर्यावरण बचाने को लेकर गंभीर नहीं हुए हैं. लेकिन जादव पायेंग ऐसे इंसान हैं, जिन्होंने अपना पूरा जीवन पेड़ लगाने में ही बिता दिया.

जादव 'मोलाई' पायेंग एक पर्यावरणविद और असम में जोरहाट के वानिकी कार्यकर्ता हैं, जिन्हें लोकप्रिय रूप से फ़ॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया के रूप में जाना जाता है. कई दशकों तक उन्होंने ब्रह्मपुत्र नदी के एक सैंडबार पर पेड़ लगाए और उसे जंगल में बदल दिया. इन्होंने अपनी मेहनत और दृढ़ इच्छा शक्ति से केवल मिट्टी और कीचड़ से भरी जमीन को फिर से हरा-भरा कर दिया. यह जंगल माजुली द्वीप पर स्थित है, और इसका नाम अब उनसे प्रेरित होकर मोलाई वन रख दिया गया है. यह जोरहाट, असम, भारत के कोकिलामुख के पास स्थित है और इसमें लगभग 1,360 एकड़ क्षेत्र शामिल है. उनका जन्म असम के मिसिंग जनजाति में हुआ था.

बाढ़ से तबाही

जादव पायेंग का जन्म, असम के जोरहाट जिले के गांव कोकिलामुख में 1963 में हुआ. उन्हें बचपन से ही प्रकृति से खास लगाव रहा है. जादव पेयांग का परिवार ब्रह्मपुत्र नदी के द्विपीय इलाके अरुना सपोरी में रहता था. लेकिन 1965 में उनका परिवार जोरहाट शिफ्ट हो गया. इसी बीच 10वीं कक्षा में पढ़ने के दौरान जादव का अरुना सपोरी आना हुआ. 1979 में जाधव ने बालिगांव जगन्नाथ बरुआ आर्य विद्यालय से कक्षा 10 की परीक्षा दी थी. असम में 1979 के दौरान भयंकर बाढ़ आई थी. बाढ़ ने उनके जन्मस्थान के आसपास बड़ी तबाही मचाई थी. उस समय 16 साल के जादव ने देखा कि ब्रह्मपुत्र के किनारे कई जानवर मृत अवस्था में पाए गए. सैकड़ों मरे हुए सांप रेत पर पड़े थे और भूमि कटाव के चलते आसपास की पूरी हरियाली नदी ने निगल ली थी. जिसकी वजह से वहां के पशु-पक्षियों का बसेरा छिन गया था. रेतीली और सुनसान जमीन में सैकड़ों सांपों को मरा देख वह चौंक गए. उन्होंने जब सापों के मरने का कारण वहां के लोगों से पूछा तो लोगों ने बताया कि पेड़-पौधे ना होने के कारण सांपों का बाढ़ के पानी से बचाव नहीं हो पाया और उनकी मौत हो गई. इस घटना ने जादव पायेंग को झकझोर दिया और यहीं से उनके फॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया बनने की शुरुआत हुई.

जादव ने आसपास के बड़े लोगों से पूछा, 'अगर इन्हीं सांपों की तरह एक दिन हम सब मर गए तो वे (बड़े लोग) क्या करेंगे?' उनकी इस बात पर सभी बड़े-बुजुर्ग लोग हंसने लगे. इस घटना ने जादव के मन पर काफी असर डाला. बाढ़ का ही असर था कि आसपास की पूरी जमीन पर सिर्फ मिट्टी और कीचड़ दिखता था. लेकिन जादव जानते थे कि उन्हें इस भूमि को हरा-भरा बनाना है. साधारण से दिखने वाले जादव ने अकेले उस खाली जमीन को घने जंगल में बदल दिया. अप्रैल 1979 में इस तबाही को देख जादव ने मिट्टी और कीचड़ से भरे द्वीप को एक नया जीवन देने के बारे में ठान लिया. इस बारे में जादव ने गांव वालों से बात की. गांव वालों ने उन्हें पेड़ उगाने की सलाह के साथ-साथ बीज और बांस के पौधे दिए.

जंगल बनाना

उन्होंने ठान लिया कि वह खूब सारे पेड़-पौधे लगाएंगे और एक बड़ा जंगल बनाएंगे. ऐसा इसलिए, क्योंकि वह ज्यादा से ज्यादा वन्य जीवों को संरक्षित करना चाहते थे. जादव ने अपने इस विचार को गांववालों के साथ साझा किया, लेकिन गांववालों ने उनके इस विचार पर सहमति जाहिर नहीं की. जादव ने बीज बोए और उनकी देखरेख की. यह काम कठिन लग रहा था और बिना किसी मदद के असंभव भी. इसके बावजूद, जादव पायेंग ने हार नहीं मानी और खुद ही इसकी शुरुआत करने में लग गए. इसके बाद जादव पायेंग ने ब्रह्मपुत्र नदी के द्विपीय इलाके अरुना सपोरी में वृक्षारोपण करना शुरु किया. साल 1979 से शुरुआत कर जादव अब तक 1300 एकड़ से भी ज्यादा क्षेत्र में

वृक्षारोपण कर पूरा एक जंगल खड़ा कर चुके हैं. शुरुआत में, उन्होंने 20 पौधे लगाए और धीरे-धीरे यह संख्या इतनी बड़ी हो गई कि तकरीबन 1,360 एकड़ जमीन, एक विशाल जंगल में तब्दील हो गई.

उनके द्वारा रोपा गया जंगल आज 5 रॉयल बंगाल टाइगर, 100 से भी ज्यादा हिरणों, भारतीय गैंडे, भालू, खरगोश, गिद्धों और कई प्रजाति के पक्षियों का घर है. बेशक कई सांप भी इस जंगल के निवासी हैं, जिनके कारण ही इस कहानी की शुरुआत हुई थी.

उसी का परिणाम है कि 36 साल बाद उन्होंने अपने दम पर एक जंगल खड़ा कर दिया. जोराहाट में कोकिलामुख के पास स्थित जंगल का नाम मोलाई फॉरेस्ट उन्हीं के नाम पर पड़ा. यह जगह जोरहाट से करीब 28 किलोमीटर दूर है. हालांकि इस जंगल को बनाना आसान नहीं था. जादव दिन-रात पौधों में पानी देते. यहां तक कि उन्होंने गांव से लाल चींटियां इकट्ठी कर उन्हें सैंडबार (कीचड़) में छोड़ा. अंत में उन्हें प्रकृति से उपहार मिला और जल्द ही खाली पड़ी जगह पर वनस्पति और जीव-जंतुओं की कई श्रेणियां पाई जाने लगीं. इनमें लुप्त होने की कगार पर खड़े एक सींग वाले गैंडे और रॉयल बंगाल टाइगर भी शामिल हैं. पायेंग ने अपनी 40 साल से भी ज्यादा की ज़िंदगी इस जंगल की देखभाल में खपा दी.

जंगल, जिसे अब मोलाई वन के रूप में जाना जाता है. मोलाई वन-बंदरों और कई प्रकार के पक्षियों का भी घर है, जिनमें बड़ी संख्या में गिद्ध भी शामिल हैं. उन्होंने कई प्रजातियों के पेड़ यहां लगाये. बांस लगभग 300 हेक्टेयर से अधिक के क्षेत्र को कवर करता है. उन्होंने ब्रह्मपुत्र नदी के एक द्विपीय इलाके अरुना सपोरी में अकेले दम पर 1360 एकड़ में फैला जंगल खड़ा किया. उनके बनाए जंगल में आज हजारों की संख्या में जानवर और पक्षी रह रहे हैं. कई बार बारिश और नदी के पानी ने नन्हें पौधों को बर्बाद कर दिया पर फिर भी कोशिश जारी रही.

साल 2015 तक जादव के इस कारनामें के बारे में किसी को कोई खबर नहीं थी. वजह ये भी थी कि जादव ने कभी अपने काम का प्रचार नहीं किया न किसी एनजीओ या सरकारी फंड का इंतजार किया. वो कहते हैं कि मुझे जो पौधा जहां लगाने लायक मिलता मैं लगा देता. पौधों को लगाकर उन्हें यूं ही नहीं छोड़ बल्कि पानी और खाद देता गया. बस शुरुआत में मेहनत ज्यादा लगी इसके बाद जब जंगल तैयार हो गया तो पौधे खुद अपना घर बनाने लगे. जानवर, पक्षी खुद यहां आ गए.

'फॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया' ख़िताब

जादव पेलांग को उनकी उपलब्धि के लिए 22 अप्रैल 2012 को जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय के स्कूल ऑफ एनवायरमेंटल साइंसेज द्वारा आयोजित एक सार्वजनिक समारोह में सम्मानित किया गया. उन्होंने एक इंटरैक्टिव सत्र में जंगल बनाने के अपने अनुभव को साझा किया, जहां मैग्सेसे पुरस्कार विजेता राजेंद्र सिंह और जेएनयू के कुलपति सुधीर कुमार सोपोरी मौजूद थे. सोपोरी ने जादव पायेंग को 'फॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया' ख़िताब दिया. जादव पायेंग को उनके साहस और प्रकृति के अनुकरणीय योगदान के लिए जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय ने सम्मानित किया और उन्हें फ़ॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया से नवाज़ा.

पद्मश्री सम्मान

अक्टूबर 2013 में, उन्हें भारतीय वन प्रबंधन संस्थान में उनके वार्षिक कार्यक्रम कोएलिशंस के दौरान सम्मानित किया गया. 2015 में, उन्हें पद्मश्री से सम्मानित किया गया. असम कृषि विश्वविद्यालय और काजीरंगा विश्वविद्यालय ने उनके योगदान के लिए डॉक्टरेट की मानद उपाधि प्रदान की. पायेंग हाल के वर्षों में कई वृत्तचित्रों का विषय रहे हैं. 2012 में जीतू कालिता द्वारा निर्मित एक स्थानीय रूप से बनाई गई फिल्म वृत्तचित्र, द मोलाई फॉरेस्ट को जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय में प्रदर्शित किया गया था. पायेंग के घर के पास रहने वाले जीतू कालिता को भी चित्रित किया गया है और अपनी डॉक्यूमेंट्री के माध्यम से पायेंग के जीवन को पेश करने के लिए अच्छी रिपोर्टिंग के लिए मान्यता दी गई है.

विश्व पर्यावरण दिवस के मौके पर हम सब एक होकर धरती, जल और जीवन को बचाने की शपथ लेते हैं.

लेकिन असम के रहने वाले जादव पायेंग ने उसे हकीकत में कर दिखाया. देश उन्हें 'फॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया' के नाम से जानता है.

धुन के पक्के

जादव पायेंग असम में माजुली द्वीप में इकोसिस्टम में आई खराबी से बहुत दुखी और परेशान हुआ और उसके बाद उसने एक फैसला किया जिसे कुछ लोग सनक कहा करते थे. जादव पायेंग ने पर्यावरण को बचाने और उसके संरक्षण को अपना जुनून बना लिया. अगर कोई शख्स ठान ले तो मुश्किलें उसका रास्ता नहीं रोक पाती हैं. उन्होंने कई सौ एकड़ में फैले बंजर सैंडबार में पेड़ लगाने का काम शुरू किया. इसके लिए उन्हें ताने सुनने पड़े. लेकिन अपने धुन के पक्के उस शख्स ने हार नहीं मानी और उस बंजर जमीन को जंगल में बदल दिया. अमेरिकी स्कूल ब्रिस्टल कनेक्टिकट के ग्रीन हिल्स स्कूल की कक्षा 6 के पाठ्यक्रम में उनकी कामयाबी को शामिल किया गया है.

जंगल की देखभाल

इलाके के लोग कहते हैं कि जादव आज भी अपने दिन की शुरुआत सुबह जल्दी करते हैं और अपने जंगल की देखभाल के लिए माजुली पहुंचते हैं. वे रोज सुबह 5 बजे उठकर जंगल पहुंच जाते हैं, नए पौधे लगाते हैं, पुराने पौधों की छटाई करते हैं. पानी-खाद देना और मरते हुए पौधों को दवा देना उनका रोज का काम है. उनके इस लगन को देखकर लोग कहते हैं कि जादव के लिए, उनका जंगल ही उनका परिवार है. इलाके के लोग यह भी कहते हैं कि जादव को इस बात का कतई दुख नहीं होता कि उन्हें कोई क्या कहता था. उन्हें सिर्फ इस बात का दुख रहता था कि आखिर सालों पहले आबाद जमीन बर्बाद कैसे हो गई थी. उनकी जिंदगी का एकमात्र सपना है जंगल के जरिए प्रकृति की हिफाजत.

अनोखी मिसाल

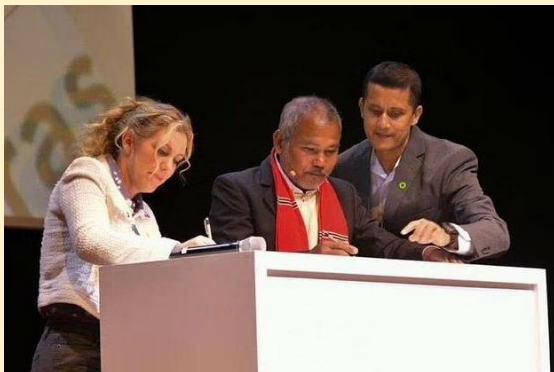
असम के जोरहट जिले के रहनेवाले जादव पायेंग ने ब्रह्मपुत्र नदी के किनारे 1,360 एकड़ का जंगल खड़ा किया. ऐसा करके, उन्होंने न सिर्फ हजारों जंगली जानवरों को एक बसेरा दिया, बल्कि पर्यावरण संरक्षण की एक अनोखी मिसाल भी कायम की है. वह अब तक 4 करोड़ से भी अधिक पेड़ लगा चुके हैं. जादव पायेंग को 'फॉरेस्ट मैन ऑफ इंडिया' के नाम से जाना जाता है. यह नाम जादव पायेंग ने यूं ही नहीं पा लिया है. इसके लिए जादव ने अपनी जिंदगी के अहम 40 साल दिए हैं.

कैसे मिली पहचान?

जादव पायेंग ने बताया, 'साल 2009 में एक पत्रकार असम की माजुली द्वीप पर रिपोर्ट तैयार करने आए थे. उन्हें किसी ने बताया कि यहां से तकरीबन 20 किलोमीटर की दूरी पर एक जंगल है. उस जंगल को एक आम व्यक्ति ने बनाया है. पहले तो यह बात उसको थोड़ी अजीब लगी, क्योंकि रेत से भरी हुई जमीन पर कोई जंगल कैसे बना सकता है. उन्हें इस जंगल को देखने और उसे बनाने वाले व्यक्ति से मिलने की जिज्ञासा थी. उन्होंने जंगल की तरफ चलना शुरू कर दिया.'

पायेंग ने कहा, 'जब वह पत्रकार जंगल की ओर जा रहे थे, तब पत्रकार को आभास हुआ कि उनका कोई

पीछा कर रहा है. उन्होंने अचानक ही पीछे मुड़कर देखा तो वह मैं (जादव पायेंग) था. मुझे लगा, कहीं इस आदमी पर कोई जंगली जानवर हमला न कर दे, इसलिए मैं उनके पीछे-पीछे चलने लगा था.'

जादव कहते हैं कि उस पत्रकार की वजह से ही, उनकी मुहिम के बारे में लोग जान पाए. हालांकि, इसमें कोई संदेह नहीं है कि जादव ने जो कुछ भी हासिल किया है, अपनी मेहनत से किया है. आज जादव पायेंग को पूरी दुनिया फॉरेस्ट मैन के तौर पर जानती है. कनाडा के फिल्मकार मैकमास्टर ने जादव पायेंग के जीवन पर 'फॉरेस्ट मैन' नाम से डॉक्यूमेंट्री फिल्म भी बनाई है. यह फिल्म साल 2014 में रिलीज हुई थी और इस फिल्म को अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार मिल चुका है.

जादव पायेंग मेक्सिको में समझौते पर हस्ताक्षर

मेक्सिको में पेड़ लगाएंगे जादव

जादव पायेंग का कहना है कि इस दौर में हम सभी को मिलकर प्रकृति की रक्षा करनी होगी. उन्होंने कहा, 'प्रकृति का बचाव सबसे ज्यादा जरूरी है. मुझे मैक्सिको में तकरीबन आठ लाख हेक्टेयर जमीन पर पेड़ लगाने के लिए आमंत्रित किया गया है. पिछले साल दिसंबर के महीने में मैक्सिको के राष्ट्रपति ने पौधा रोपण के लिए आमंत्रण भेजा था. मुझे जब यह आमंत्रण मिला, तब मुझे गर्व महसूस हुआ कि प्रकृति के लिए वह जो कुछ भी कर रहे हैं, उनकी बात दूर तक पहुंच रही है.' उनके पास मेक्सिको सरकार से ऑफर आया है. जिसमें कहा गया है कि जादव उनके देश में आकर रहें, लोगों को पौधरोपण के तरीके सुझाएं और जंगल पैदा करें. उन्हें वहां की सरकार ने 10 साल का वीजा, आने जाने का किराया और रहने-खाने की सुविधा तक दी है. जादव साल के 3 महीने मेक्सिको में रहा करेंगे. जो हमारे लिए गर्व की बात है. उन्होंने बताया कि मैक्सिको में पौधे लगाने के लिए वह, वहां के हजारों छात्रों को इस मुहिम का हिस्सा बनाएंगे.

इतना ही नहीं देश के साथ साथ विदेश में भी जादव पायेंग को सम्मान मिल चुका है. साल 2015 में ही जादव को फ्रांस में आयोजित हुई 'सातवीं ग्लोबल कॉन्फ्रेंस ऑफ सस्टेनेबल डेवलपमेंट' की बैठक के दौरान भी सम्मानित किया गया था. जहां से उन्होंने पूरी दुनिया को सम्बोधित करते हुए कहा था कि हर देश को फॉरेस्ट मैन की जरूरत है, हमें आईटी की खेप के बीच फॉरेस्ट मैन तैयार करने वाली फसल भी पैदा करनी चाहिए.

जादव पायेंग यहीं पर नहीं रुके हैं और अब 5000 एकड़ क्षेत्र में वृक्षारोपण करने के लक्ष्य पर काम कर रहे हैं. जादव पायेंग का अपनी इस उपलब्धि पर कहना है कि 'सम्मान मिलना हमेशा प्रेरित करता है, लेकिन मेरा उद्देश्य हमेशा देश की भलाई रही है.' वृक्षारोपण पर जादव पायेंग का कहना है कि 'देश के प्रत्येक नागरिक को अपने जीवन में कम से कम 2 पेड़ लगाने चाहिए.'

देश में सम्मान पाने के बाद जादव को दुनिया के कई देशों से बुलावा आया. सम्मान मिला. जादव कहते हैं कि मैंने कोई महान डिग्री हासिल नहीं की पर फिर भी लोगों ने मुझे नौकरियों का ऑफर दिया. जिस काम के लिए मैं सम्मानित किया जा रहा था उस काम को मैं किसी नौकरी के लिए यूं हीं नहीं छोड़ सकता था. मैं चाहता हूं कि इस सफर में लोग जुड़ें, ताकि ऐसे और जंगल तैयार हो सकें.

सन्दर्भ

1. विकिपीडिया

2. Jadav Molai Payeng – the 'Forest Man of India', Current Science, 25 Feb 2014.

3. The man who made a forest, Times of India, 31 Dec 2013.

डार्क नेटः साइबर अपराध की अंधेरी दुनिया

पूनम त्रिखा

जी डी कालोनी, मयूर विहार, दिल्ली-96

विज्ञान लेखिका. लेख और कहानियां विभिन्न पत्रिकाओं में प्रकाशित. इग्नू मे कोर्स राईट्रर, पेपर सैटर तथा मूल्यांकनकर्ता. राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिकी एवं सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में कार्यरत.

इंटरनेट से हम सब परिचित है जो कि सूचना तकनीक की आधुनिक प्रणाली है. इसका उपयोग किसी न किसी रूप में हम करते ही रहते है. लेकिन क्या आप जानते है कि इंटरनेट के भी कुछ ऐसे क्षेत्र है जिसमें साइबर अपराध की दुनिया बसती है. ऐसे क्षेत्र से बहुत से लोग परिचित नहीं हैं जिसे उपयोगकर्ता सामान्यता नियमित खोज का उपयोग करके नहीं ढूंढ सकते हैं. यह क्षेत्र अधिकांश वेब सर्फर से छिपा रहता है. आइए इन्हीं छिपे हुए इंटरनेट के क्षेत्र के बारे में जानते है.

कंप्यूटर विशेषज्ञों के अनुसार, इंटरनेट में तीन परतें होती हैं. पहली परत को वर्ल्ड वाइड वेब या सतही वेब, दूसरी को डीप वेब और तीसरी परत को डार्क नेट कहते है. इंटरनेट के उस भाग को वर्ल्ड वाइड वेब कहते है जिसका कि हम प्रायः अपने कार्यों में प्रयोग करते हैं. जैसे कि फेसबुक, ट्विटर, इंस्टाग्राम, याहू, गूगल आदि जैसी नियमित और मुख्य धारा की वेबसाइट शामिल हैं. ये तो हम जानते है कि गूगल या याहू पर जो भी सर्च किया जाता है उसके खोज परिणाम तुरंत प्राप्त होते हैं और इसके लिये किसी विशिष्ट अनुमति की आवश्यकता भी नहीं लेनी पड़ती है. इस भाग में सामान्य वेब पेज होते हैं जिन्हें हम अपने वेब ब्राउज़र और सर्च इंजन के माध्यम से एक्सेस कर सकते हैं. ऐसी वेबसाइट्स को सर्च इंजनों द्वारा सूचीबद्ध किया जाता है. इसलिए इन तक सर्च इंजनों के माध्यम से पहुँचा जा सकता है. लेकिन वेब का यह हिस्सा पूरे इंटरनेट का केवल 4 प्रतिशत ही होता है. इंटरनेट का शेष 96 प्रतिशत हिस्सा डीप वेब व डार्क नेट या डार्क वेब के रूप में होता है. इंटरनेट की वो परत जो कि खोज इंजन की पहुंच से बाहर होती है जिसमें किसी डॉक्यूमेंट तक पहुँचने के लिये उसके एड्रेस अर्थात् पते पर जाकर लॉग इन करना होता है जिसके लिये पासवर्ड और उपयोगकर्ता के नाम की आवश्यकता होती है. जैसे कि ईमेल, बैंकिंग पोर्टल, वित्तीय वेबसाइट, सरकारी प्रकाशन, अकादमिक डाटाबेस, वैज्ञानिक अनुसंधान आदि. इंटरनेट की ऐसी परत को डीप वेब कहते है और डार्क नेट इंटरनेट की तीसरी परत को कहते है जिसमें इंटरनेट अत्यधिक एन्क्रिप्टेड रूप में होता है.

डार्क नेट

इंटरनेट के इस भाग को गूगल या याहू जैसे किसी भी सर्च इंजन से एक्सेस नहीं कर सकते है. इसे केवल विशेष सॉफ्टवेयर जैसे कि द ओनियन राउटर (The Onion Router- TOR) या इनविजिबल इंटरनेट प्रोजेक्ट (आई.आई.पी.) के माध्यम से ही एक्सेस किया जा सकता है. डार्कनेट की वेबसाइट्स को टॉर एन्क्रिप्शन टूल की सहायता से छुपा दिया जाता है जिससे कि सामान्य सर्च इंजन से इन तक पहुँचा न जा सके और इसी कारण इसके प्रयोग कर्ताओं की गोपनीयता बनी रहती है.

अमेरिकी रक्षा विभाग ने 1990 के दशक में इंटरनेट पर एक एन्क्रिप्टेड नेटवर्क बनाया था जिससे कि वह अपने जासूसों से खुफिया तरीके से संपर्क कर सके, जिसे बाद में डार्क वेब कहा गया. डार्क नेट का उपयोग अधिकतर मादक पदार्थों की खरीद और बिक्री, तस्करी, पोर्नोग्राफ़ी व्यापार, हथियारों की तस्करी, साइबर क्राइम जैसे हैकिंग, फिशिंग, प्रतिबंधित सामानों की बिक्री करना, अवैध वस्तुओं और सेवाओं की खरीद करना या फिर किसी कंपनी या संगठन के बारे में निजी जानकारी को उजागर करना जैसी अवैध गतिविधियों में किया जाता है. सिल्क रोड मार्केटप्लेस नामक वेबसाइट डार्क नेटवर्क का एक प्रसिद्ध उदाहरण है जिस पर हथियारों सहित विभिन्न प्रकार की अवैध वस्तुओं की खरीद और बिक्री की जाती थी. सरकारी एजेंसियों द्वारा इन अवैध सामग्री की मेजबानी करने वाली कई वेबसाइट्स की खोज कर बंद कर दिया गया है.

डार्कनेट में सामान्यतः अवैध गतिविधियों का ही संचालन किया जाता है. आईपी एड्रेस और एंड टू एंड एन्क्रिप्शन के माध्यम से उपयोगकर्ता की पहचान छिपाने की क्षमता के कारण डार्कनेट पर अवैध गतिविधि लगातार बढ़ रही है. टॉर जैसे एन्क्रिप्टेड सर्वर, डार्क वेब की वेबसाइट्स तक आसान और सुरक्षात्मक पहुंच की सुविधा प्रदान करते हैं जिसके कारण किसी भी लेन-देन, बातचीत, सेवा, उत्पाद, जैसी किसी भी उपलब्ध सामग्री का डार्कनेट पर पता नहीं लगाया जा सकता है. डार्क वेब की वेबसाइट के यूआरएल अर्थात् वेब पते भी बड़े जटिल होते हैं. जैसे कि ppt5prh8pt.onion जिसमें केवल अक्षरों और संख्याओं का संयोजन होता है. ऐसे जटिल यूआरएल डार्कनेट सामग्री को गुमनाम और गोपनीय रखने में मदद करते हैं. टॉर नेटवर्क पर सभी शीर्ष स्तरीय डोमेन डॉट कॉम (.com) के बजाय डॉट अनियन ¼-onion½ के साथ समाप्त होते हैं. डॉट अनियन ¼-onion½ से समाप्त होने वाली वेबसाइट्स को आमतौर पर डार्क नेट सर्च इंजन द्वारा अनुक्रमित नहीं किया जाता है. यह इंटरनेट का एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें केवल उन्हीं उपयोगकर्ताओं तक पहुँचा जा सकता है जिनके कंप्यूटर में टॉर ब्राउज़र स्थापित होता है.

डार्क नेट और साइबर अपराध

डार्क नेट अपने आप में बहुत सुरक्षित होता है क्योंकि मौजूद डाटा सभी के लिए सुलभ नहीं होता है. इसलिए यह अवैध कार्यों के एक सुरक्षित मंच प्रदान करता है. डार्क नेट एक प्रकार का काला बाज़ार है. इस पर बिटकॉइन के माध्यम से खरीदारी की जाती है. आने वाले समय में ऐसी तकनीक आने की संभावना है जिससे कि बिटकॉइन एक्सचेंज का भी पता लगाया जा सकता है.

अभी हाल ही में अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स), दिल्ली के सर्वर पर साइबर अटैक के बाद अब केंद्र के एक मंत्रालय का ट्विटर हैंडल हैक हो गया. जिसके बाद सुरक्षा एजेंसी और साइबर विशेषज्ञ इस मामले की जांच में जुट गए हैं. दिल्ली पुलिस की साइबर सेल इंटेलिजेंस फ्यूजन एंड स्ट्रैटेजिक ऑपरेशंस यूनिट ने एम्स के प्रभावित सर्वर की फॉरेंसिक इमेज ली है जिससे उसके हैक होने के समय की स्थिति का पता लगाया जाता है. इसी इमेज के माध्यम से हैक होते समय रैनसमवेयर या अन्य स्त्रोत के होने के बारे में भी पता चलेगा. अभी दोनो एम्स अस्पताल के सर्वर और मंत्रालय का ट्विटर हैंडल फिर से कार्य करने लगे है. वर्ष 2021 में विश्व स्तर पर लगभग 315,272 उपयोगकर्ता और वहीं 54,391 भारतीय उपयोगकर्ता हैकरों के शिकार हुए तथा साथ ही 24,637,922 उपयोगकर्ताओं के लॉगिन क्रेडेंशियल भी डार्क वेब पर वितरित किए गए. वहीं डार्क वेब रैंसमवेयर ने वर्ष 2020 में सैकड़ों अरबों डॉलर का आर्थिक नुकसान किया था. वर्ष 2013 में भी एक समाचार सुर्खियों में छाया था जब लगभग एक अरब से अधिक याहू खाते हैक हो गए थे. यदि भारत की बात करें तो नारकोटिक्स कंट्रोल ब्यूरो के रिकॉर्ड के अनुसार 2015 से 2017 की अवधि में विभिन्न दवा कानून प्रवर्तन एजेंसियों द्वारा ऐसे मामले दर्ज किये गए थे जिनमें नारकोटिक ड्रग्स और साइकोट्रोपिक पदार्थों की बिक्री और खरीद के लिये डार्कनेट का उपयोग किया गया था. सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम, 2000 देश में सभी प्रकार के प्रचलित साइबर अपराधों को संबोधित करने के लिये वैधानिक रूपरेखा प्रदान करता है. ऐसे अपराधों के नोटिस में आने पर कानून प्रवर्तन एजेंसियाँ इस कानून के अनुसार ही उचित कार्रवाइयाँ करती है.

डार्क नेट का भविष्य

वित्तीय दुनिया में आभासी मुद्रा के उदय के साथ, यह अत्यधिक संभावना है कि डार्क नेट भविष्य में इंटरनेट उपयोगकर्ताओं के लिए एक दैनिक सुविधा बन जाएगा. अभी तक, डार्कनेट गुमनाम व गोपनीय प्रकृति में काम करने के तरीके और साधन प्रदान कर रही है. लेकिन इसकी भी कोई गारंटी नहीं दी जाती है कि आने वाले समय में इसे रोकने की कोई नयी तकनीक विकसित न हो जाए. साइबर अपराधी इंटरनेट की अंधेरी दुनिया कहे जाने वाले डार्क वेब से ऐसे सॉफ्टवेयर खरीद रहे हैं, जो अपराध के समय उनकी गोपनीयता बनाए रखता है. जिसके कारण साइबर अपराधियों की संख्या लगातार बढ़ रही है. इसे ध्यान में रखते हुए, दुनिया भर की सरकारों को डार्क नेट से उत्पन्न खतरों से निपटने के लिए अपने साइबर सुरक्षा ढांचे को मजबूत करना चाहिए. उन्हें खुफिया, सूचना, प्रौद्योगिकी और विशेषज्ञता साझा करने के माध्यम से दुनिया भर में साइबर स्पेस को सुरक्षित करने के संबंध में एक दूसरे के साथ सहयोग करना चाहिए.

सामान्य तौर पर, अधिकांश औसत इंटरनेट उपयोगकर्ताओं को कभी भी डार्क वेब पर सामग्री का उपयोग करने की आवश्यकता नहीं पड़ती है. डार्क वेब पूरी तरह से अवैध नहीं है लेकिन यदि आप अपनी सुरक्षा नहीं करते हैं तो इसका उपयोग करना बहुत खतरनाक हो सकता है. सभी देशों की साइबर पुलिस व हैकर्स की आखें डार्क वेब की हर गतिविधि पर रहती है. साइबर फ्रॉड करने वाले जालसाज अक्सर पकड़ से बच जाते हैं, इसकी वजह है कि वह अपनी पहचान छुपाने में कामयाब रहते हैं. अगर आप कच्चे खिलाड़ी हैं और कोई भी ग़ैरक़ानूनी गतिविधि की तो आप मुश्किल में आ सकते हैं.

कृषि-रसायन: वरदान या अभिशाप

डॉ. दीपक कोहली

संयुक्त सचिव, उत्तर प्रदेश सचिवालय, गोमती नगर, लखनऊ

प्रस्तावना:

भारत में बहुसंख्यक आबादी के लिये कृषि आजीविका का प्रमुख स्रोत बनी हुई है और कृषि-रसायन, यानी रासायनिक उर्वरक और कीटनाशक इसके विकास में महत्त्वपूर्ण योगदान देते हैं. हरित क्रांति के बाद से संश्लेषित उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग में कई गुना वृद्धि आई है. वर्तमान में भारत विश्व में कृषि-रसायनों के प्रमुख उत्पादकों में से एक है. लेकिन संश्लेषित उर्वरकों एवं कीटनाशकों के गैर-वैज्ञानिक और अत्यधिक उपयोग ने न केवल पर्यावरण एवं कृषि भूमि के जीवन को क्षति पहुँचाई है, बल्कि इसने खाद्य शृंखला में भी प्रवेश कर लिया है जिससे पादप, मानव और पशु स्वास्थ्य प्रभावित हो रहे हैं. पारिस्थितिक गतिशीलता पर नकारात्मक प्रभाव को कम करने के लिये उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग को कम किया जाना चाहिये और इनके संवहनीय विकल्पों का पता लगाया जाना चाहिये.

कृषि-रसायन उपयोग की वर्तमान स्थिति:

***उर्वरक:** वित्त वर्ष 2020 के दौरान भारत ने लगभग 61 मिलियन टन उर्वरक की खपत की जिसमें यूरिया की हिस्सेदारी 55% थी. वित्त वर्ष 2011 में यह आँकड़ा बढ़कर 65 मिलियन टन तक होने का अनुमान है. वर्तमान में देश का उर्वरक उत्पादन 42-45 मिलियन टन है, जबकि लगभग 18 मिलियन टन उर्वरक का आयात किया जाता है. प्रत्येक संयंत्र में उत्पादन लागत के आधार पर यूरिया उर्वरक के लिये केंद्र द्वारा सब्सिडी का भुगतान किया जाता है. उर्वरक निर्माताओं के लिये सरकार के अधिकतम खुदरा मूल्य पर अपने उत्पाद बेचना आवश्यक है.

***कीटनाशक (Pesticides):** भारत में कीटनाशकों को कीटनाशी अधिनियम, 1968 और कीटनाशी नियम, 1971 के माध्यम से विनियमित किया जाता है. कीटनाशक, शाकनाशी, कृंतकनाशक और कवकनाशी कीटनाशकों के प्रमुख प्रकार हैं. भारतीय कीटनाशकों का बाज़ार वर्ष 2021 में लगभग 212 बिलियन रुपये मूल्य तक पहुँच गया और वर्ष 2027 तक इसके 320 बिलियन रुपये तक पहुँचने का अनुमान है.

संवहनीय/सतत खेती के लिये सरकार की पहल:

*कृषि प्रबंधन हेतु वैकल्पिक पोषक तत्वों की संवर्द्धन योजना

*राष्ट्रीय कृषि विकास योजना

*तरल नैनो-यूरिया उर्वरक

उर्वरकों और कीटनाशकों से संबद्ध मुद्दे

***उर्वरकों का अनुपयुक्त उपयोग:** देश के 525 ज़िलों में से 292 ज़िले (56 प्रतिशत) कुल उर्वरक उपयोग में 85 प्रतिशत हिस्सेदारी रखते हैं. इसके अलावा, उर्वरक की खपत का अनुपात यूरिया की ओर अधिक झुका हुआ है. चूँकि इस पर कोई नियंत्रण नहीं है कि सब्सिडी-युक्त उर्वरक की खरीद कौन कर सकता है और कितनी मात्रा में कर सकता है, खेती में उर्वरकों का उपयोग बढ गया है, साथ ही यूरिया कई अन्य उद्योगों (जैसे डेयरी, वस्त्र, पेंट, मत्स्य पालन आदि) की ओर मोड़ा जा रहा है. उर्वरकों के अति उपयोग से उनके प्रति फसल प्रतिक्रिया में गिरावट आई है, जिसके परिणामस्वरूप कृषि उत्पादकता और किसानों की लाभ-प्रदता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है.

***जैव आवर्धन (Bio-Augmentation):** कृत्रिम उर्वरकों में उपयोग किये जाने वाले रसायनों में अत्यधिक जहरीले पदार्थ मौजूद होते हैं जिसके परिणामस्वरूप जीवों के ऊतकों में विषाक्त पदार्थों का संचयन (जिसे जैव-आवर्धन कहा जाता है) होता है, जिससे उनके स्वास्थ्य पर दुष्प्रभाव पड़ता है.

***'डेड ज़ोन' का निर्माण:** रासायनिक उर्वरकों में फॉस्फेट, नाइट्रेट आदि तत्व मौजूद होते हैं, जो मृदा में अप्रयुक्त रूप से शेष रह जाते हैं. ये तटीय जल,

झीलों और नदियों की ओर अपवाहित हो सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप सुपोषण या यूट्रोफिकेशन की स्थिति बनती है. यह जल निकायों में शैवाल के विकास को उत्प्रेरित करता है. शैवाल विघटित होने से पहले जल के ऑक्सीजन को समाप्त कर देते हैं जिससे इस पारितंत्र की अन्य प्रजातियों के लिये अस्तित्व बनाए रखना कठिन हो जाता है और यहाँ एक मृत क्षेत्र या डेड ज़ोन का निर्माण होता है.

***मृदा स्वास्थ्य में गिरावट:** कृषि रसायनों के अति उपयोग से मृदा के अम्लीकरण की स्थिति बन सकती है, इस प्रकार मृदा में जैविक पदार्थ (ह्यूमस सामग्री) की मात्रा कम हो जाती है जिससे पौधों की वृद्धि रुक जाती है और यहाँ तक कि इससे वातावरण में ग्रीन-हाउस गैसों के उत्सर्जन की स्थिति बनती है.

***कीटनाशकों का अनुपयुक्त उपयोग:** कीटनाशकों के आनुपातिक उपयोग के बारे में वैज्ञानिक जागरूकता की कमी के कारण भारत में बड़ी संख्या में किसान अत्यधिक मात्रा में कीटनाशकों का उपयोग करते हैं. इसके अलावा, भारत में कीटनाशकों लाइसेंसिंग और विपणन में अंतरविभागीय सहयोग और समन्वय के साथ ही उचित विनियमन का अभाव है. एक आकलन के अनुसार भारत में अभी भी 104 से अधिक ऐसे कीटनाशकों का उत्पादन/उपयोग किया जाता है, जिन्हें विश्व में दो या दो से अधिक देशों में अब प्रतिबंधित कर दिया गया है.

आगे की राह

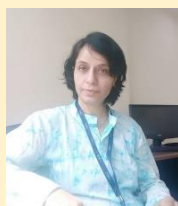
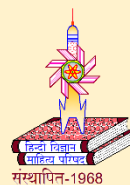
***जैव-उर्वरकों का समावेश:** जैव उर्वरकों (जैसे राइज़ोबियम) के उपयोग को बढ़ावा दिया जाना चाहिये, क्योंकि वे लागत प्रभावी और पर्यावरण के अनुकूल होते हैं तथा जब भी उनकी बड़ी मात्रा में आवश्यकता हो उन्हें खेतों में ही उत्पन्न किया जा सकता है. वे फसल पैदावार को 10-40% तक बढ़ा सकते हैं और नाइट्रोजन को 40-50 किलोग्राम तक स्थिर करते हैं.

***वर्ष भर भू-आच्छादन सुनिश्चित करना:** कटाव-प्रवण क्षेत्रों में किसान परती समय के दौरान भूमि संरक्षी सस्य (Cover Crops) या बारहमासी प्रजातियाँ लगा सकते हैं जिससे उनका संरक्षण सुनिश्चित होगा. उल्लेखनीय है कि फसल मौसमों के बीच की अवधि में जब भूमि परती पड़ी होती है तब कटाव और क्षति (जल अपवाह का शिकार होने) के लिये सर्वाधिक संवेदनशील होती है. इसके अलावा, खेतों के किनारों पर वृक्षों, झाड़ियों और घासों को रोपा जा सकता है. विशेष रूप से जल निकायों के आसपास स्थित खेतों के लिये यह उपाय किया जाना महत्त्वपूर्ण है. इस तरह के बफ़र खेतों के पोषक तत्वों को अवशोषित या फ़िल्टर कर इनके जल निकाय में बह जाने से होने वाली क्षति को कम कर सकते हैं.

***ग्रामीण उर्वरक बैंक:** ग्रामीण उर्वरक बैंक स्थापित कर उर्वरकों के उपयोग को विनियमित किया जा सकता है. उर्वरक खरीद के लिये आधार-लिंक्ड खातों को अनिवार्य बनाया जा सकता है, जबकि बिक्री के डिजिटल रिकॉर्ड रखे जाने चाहिये जिनका उपयोग फसल निगरानी के समय किया जा सकता है. इसके साथ ही नैनो-यूरिया को बढ़ावा दिया जाना चाहिये.

***क्रॉप ऑडिट और किसान जागरूकता:** उर्वरकों और कीटनाशकों की सामग्री का पता लगाने के लिये समय-समय पर विशेषज्ञों द्वारा पंचायत स्तरीय क्रॉप ऑडिट किया जाना चाहिये. इसके साथ ही, किसानों को उर्वरक और कीटनाशकों के आनुपातिक उपयोग के बारे में सूचित करने के लिये विभिन्न जागरूकता कार्यक्रमों की आवश्यकता है.

***जैविक कृषि की ओर:** रसायन-मुक्त कृषि की दिशा में एक धीमी लेकिन उल्लेखनीय संक्रमण की आवश्यकता है. इसके साथ ही, प्राकृतिक खाद के उपयोग, फसल रोटेशन, इंटरक्रॉपिंग, जैविक कीट नियंत्रण जैसे प्राकृतिक और जैविक तरीकों को बढ़ावा देने की आवश्यकता है जो कम ऊर्जा की खपत करता है, नाइट्रोजन अपवाह प्रेरित प्रदूषण को कम करता है और ग्लोबल वार्मिंग से निपटने के लिये एक अग्रणी योद्धा की भूमिका निभा सकता है.

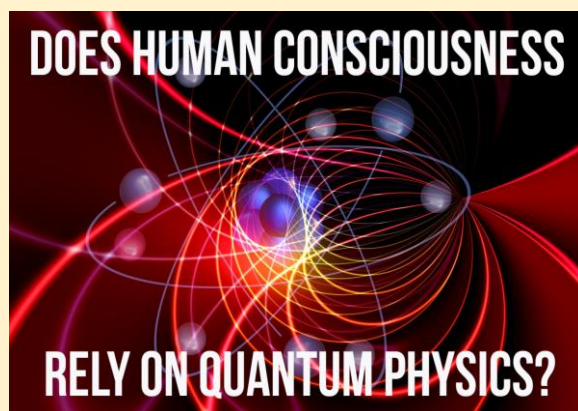
क्वांटम मनोविज्ञान

प्रियंका जैन

सीडैक, दिल्ली

उद्देश्य

क्वांटम-चेतना का उपयोग चेतना के एक काल्पनिक रूप का वर्णन करने के लिए किया जाता है जो क्वांटम यांत्रिकी के सिद्धांतों पर आधारित या प्रभावित होता है। क्वांटम-यांत्रिकी भौतिकी में एक मौलिक सिद्धांत है जो परमाणु और उप-परमाणु स्तर पर पदार्थ और ऊर्जा के व्यवहार का वर्णन करता है। प्रस्तावित अध्ययन का उद्देश्य मानव अनुभूति, मनोविज्ञान, न्यूरो-साइंस, मस्तिष्क के कार्य और चेतना के महत्वपूर्ण पहलुओं जैसे कुछ चेतनापरक घटनाओं की व्याख्या करने में क्वांटम-यांत्रिकी के सिद्धांतों का पता लगाना है, जिन्हें पारंपरिक दृष्टिकोणों का उपयोग करके समझना मुश्किल है।

परिचय

मनोविज्ञान अपने स्वयं के विचारों, भावनाओं और परिवेश के बारे में जागरूक होने का व्यक्तिपरक अनुभव है। संज्ञान उन मानसिक प्रक्रियाओं को दर्शाता है जो धारणा, ध्यान, स्मृति और समस्या-समाधान जैसी सूचनाओं की प्राप्ति, संसाधन और संग्रहण में शामिल होती हैं। मनोविज्ञान मन और व्यवहार का वैज्ञानिक अध्ययन है, जिसमें संज्ञानात्मक प्रक्रियाएं शामिल हैं जो मानसिक अवस्थाओं और व्यवहारों को रेखांकित करती हैं। तंत्रिका विज्ञान / स्नायु-विज्ञान व्यवहार और अनुभूति के तंत्रिका आधार सहित तंत्रिका-तंत्र और मस्तिष्क का वैज्ञानिक अध्ययन है। चेतना के साथ इसके संपर्क के कारण तरंग क्रिया ध्वस्त हो जाती है। ये आपस में जुड़े हुए क्षेत्र हैं, अक्सर ओवरलैप होते हैं और अपने शोध और सिद्धांतों में एक दूसरे को सूचित करते हैं। क्वांटम प्रणाली का संदर्भ लेते हुए, यह सुपरपोज़िशन, उलझाव (entanglement) और हस्तक्षेप (interference) जैसी व्यवहारिक समानता में सह-संबंध प्रदान करता है।

क्वांटम मनोविज्ञान

क्वांटम-मनोविज्ञान संभावित अनुप्रयोग की जांच करता है जो सुझाव देता है कि क्वांटम सिद्धांतों का उपयोग कुछ उन मनोवैज्ञानिक घटनाओं को समझाने के लिए किया जा सकता है जो पारंपरिक दृष्टिकोणों का उपयोग करने के लिए जिम्मेदार हैं। यह ज्ञात है कि न्यूट्रिनो के साथ एक काल्पनिक द्रव्यमान जुड़ा होता है, जबकि यह काल्पनिक द्रव्यमान प्रत्यक्ष रूप से पता लगाने योग्य नहीं होता है। यह हाल ही में पता चला है कि इलेक्ट्रॉन और फोटॉन में भी काल्पनिक द्रव्यमान का क्वांटा होता है। यह उनके असामान्य गुण समता संरक्षण सिद्धांत का उल्लंघन करते हैं। इन कणों के काल्पनिक द्रव्यमान समता का संरक्षण नहीं करते हैं, यह सुझाव देते हैं कि उनके पास अपने दाएं और बाएं के बीच "चुनने" की क्षमता है, जो क्वांटम स्तर पर चेतना या मनोविज्ञान की उपस्थिति का तात्पर्य है। यह खोज क्वांटम भौतिकी के सिद्धांतों के आधार पर मनोविज्ञान को

पुनर्परिभाषित करने की संभावना की अनुमति देती है।

क्वांटम-चेतना (Quantum Consciousness)

क्वांटम-यांत्रिकी की कुछ व्याख्याएं प्रस्तावित की गई हैं जिनमें तरंग-क्रिया के पतन में चेतना या एक पर्यवेक्षक की भूमिका शामिल है, लेकिन ये व्याख्याएं व्यापक रूप से स्वीकार नहीं की जाती हैं और सतत बहस और शोध का विषय हैं। क्वांटम-चेतना चेतना के मुख्य धारा के वैज्ञानिक सिद्धांतों द्वारा समर्थित नहीं है, जो मस्तिष्क और तंत्रिका-तंत्र के कामकाज पर आधारित हैं, जबकि क्वांटम-यांत्रिकी की कुछ व्याख्याएं प्रस्तावित की गई थीं जहां इसकी तरंग-क्रिया के पतन में एक पर्यवेक्षक की भूमिका थी।

क्वांटम संज्ञान (Quantum Cognition)

क्वांटम-संज्ञान परिप्रेक्ष्य के तहत, एक क्वांटम सुपरपोजिशन की तुलना अनिश्चित, भ्रमित होने या एक ही समय में कई परस्पर विरोधी विचारों या विचारों के होने की मानसिक स्थिति से की जा सकती है। अनिवार्य रूप से, जिस तरह एक क्वांटम प्रणाली एक साथ कई अवस्थाओं में मौजूद हो सकती है, उसी तरह एक व्यक्ति को संज्ञानात्मक रूप से समान अनुभूति हो सकती है - "कई अवस्थाओं में" होने की, या यह अनिश्चितता की कि “किस दिशा में जाना है” या अन्य कोई निर्णय लेने की। क्वांटम-संज्ञान में अनुसंधान के अन्य क्षेत्रों में अनिश्चितता, निर्णय लेने, और अवधारणा निर्माण के तहत निर्णय लेना शामिल है। ये "फ्रेमन प्रभाव" घटना की व्याख्या करने में मदद कर सकते हैं जहां लोगों के फैसले उस तरीके से प्रभावित होते हैं जिस तरीके से उन्हें विकल्प प्रस्तुत किए जाते हैं।

क्वांटम मस्तिष्क (Quantum Brain)

MIT भौतिक-विज्ञानी ने कहा कि नाजुक क्वांटम प्रभावों के लिए मस्तिष्क बहुत गीला और गर्म है। न्यूरो-साइंस में पारंपरिक कंप्यूटिंग के अनुप्रयोग 3,072 इलेक्ट्रोड-आधारित चैनलों का उपयोग अत्याधुनिक विकास के रूप में प्रस्तावित किया गया है। और मस्तिष्क के एक हिस्से का अनुकरण (simulation), जिसमें 80,000 न्यूरॉन्स और 0.3 बिलियन सिनैप्स होते हैं, मस्तिष्क के 86 बिलियन न्यूरॉन्स और 200 ट्रिलियन सिनैप्स के प्रतिनिधित्व के रूप में बनाया गया है। पारंपरिक न्यूरल सिग्नलिंग में, एक एकल न्यूरॉन में हजारों कोष्ठ (compartments) हो सकते हैं जिनके व्यवहार को हजारों अंतर समीकरणों द्वारा वर्णित किया जाता है। यह गैर-रैखिक समय चरणों (non-linear time steps) और वोल्टेज स्पाइक्स के एकीकरण (integration) की गतिविधि का प्रतिनिधित्व करते हैं। यह मस्तिष्क में कुछ सबसे परिष्कृत (sophisticated) न्यूरॉन्स और इन जटिल प्रणालियों के व्यवहार को कुशलता से मॉडल कर सकता है, जैसे डेंड्राइटिक ट्री में पिरामिड कोशिकाएं।

मनोविज्ञान में क्वांटम सिद्धांत: तर्क, प्रमाण और भविष्य

कई लोगों ने इन विचारों को क्वांटम रहस्यवाद या आध्यात्मिक मनोविज्ञान के रूप में पाया है, जो कल्याण के लिए बहुत अनुकूल हैं। कई शोधकर्ताओं के लिए, यह मौजूदा औपचारिक ढांचे (विशेष रूप से शास्त्रीय संभाव्यता सिद्धांत) पर सवाल उठाने और इन नवीन वैचारिक उपकरणों को नियोजित करके प्राप्त करने का एक रोमांचक अवसर है। क्वांटम सिद्धांत के अनुसार यह कहने की आवश्यकता नहीं है कि यहाँ प्रमुख अनुभवजन्य (empirical) चुनौतियाँ नहीं हैं । उदाहरण के लिए, क्या हम पारंपरिक मॉडल के विपरीत क्वांटम की आवश्यकता को निश्चित रूप से सिद्ध कर सकते हैं? क्या संगति और असंगति के बीच का अंतर मानवीय और अमानवीय अनुभूति के बीच अंतर की हमारी समझ को सूचित कर सकता है? क्या क्वांटम मॉडल की पारंपरिक मॉडल से कम सीमायें हैं? यह स्पष्ट है कि क्वांटम संज्ञानात्मक मॉडल के विचार ने संज्ञान के मौलिक पहलुओं के

बारे में बहस की एक श्रृंखला पर एक नया ध्यान केंद्रित किया है।

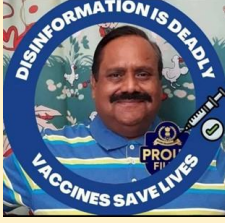
सिद्धांत पुष्टि करते हैं कि परमाणु और उपपरमाण्विक ब्रह्मांड में क्वांटा: व्यक्तिगत कण होते हैं। यह पारंपरिक सातत्य भौतिकी के साथ सह-अस्तित्व में है, जो मनोविज्ञान में निदान के समान क्रमिक अंतरों को प्रस्तुत करता है। एक परिमाणित ब्रह्माण्ड के परिणाम जीवन को समझने के लिए प्रकट कर रहे हैं। यह निर्धारित कर रहा है कि उप-परमाणु स्तर पर जीवित प्राणियों के अंदर क्या होता है, और यह कैसे चेतना और व्यवहार को प्रभावित करता है। क्वांटम पहलुओं और चेतना के बीच संबंध के हार्ड-कोर साक्ष्य आगामी रहे हैं।

हालांकि, वर्तमान सिद्धांत जो सैद्धांतिक अंतर्दृष्टि को क्वांटम भौतिकी से वास्तविक दुनिया की क्रियाओं, विशेष रूप से मनोवैज्ञानिक विज्ञान में एक्सट्रपलेशन (extrapolation) करते हैं, विवादास्पद बने हुए हैं। मनोवैज्ञानिकों को क्वांटम यांत्रिकी का बुनियादी ज्ञान होना चाहिए और क्वांटम शब्दावली और इसके अर्थ से परिचित होना चाहिए। चेतना सिद्धांत मन और व्यवहार पर संभावित क्वांटम प्रभावों का वर्णन करते हैं, जो मनोविज्ञान में एक भूमिका का संकेत देते हैं। किसी भी प्रस्तावित "क्वांटम उपचार" के नैदानिक उपयोग के वारंट होने से पहले और महत्वपूर्ण मूल्यांकन की आवश्यकता होगी।

उपसंहार

आवश्यक नहीं कि चेतना वैज्ञानिक व्याख्या की सीमा से बाहर हो। मनोविज्ञान, तंत्रिका विज्ञान और दर्शन के क्षेत्र में चेतना की प्रकृति के बारे में अनुसंधान और चर्चा चल रही है कि यह मस्तिष्क के कामकाज से कैसे उत्पन्न होती है। कुल मिलाकर, क्वांटम-चेतना मनोविज्ञान, अनुभूति और न्यूरो-कंप्यूटिंग की भौतिक नींव क्वांटम यांत्रिकी के सिद्धांतों में निहित हैं। ये क्षेत्र विभिन्न संदर्भों में इन सिद्धांतों के संभावित अनुप्रयोगों की सक्रिय रूप से खोज कर रहे हैं। जबकि मस्तिष्क और व्यवहार की हमारी समझ को आगे बढ़ाने के लिए क्वांटम चेतना की बड़ी संभावना है, इस क्षमता का एहसास करने के लिए महत्वपूर्ण चुनौतियां भी हैं जिन्हें संबोधित किया जाना चाहिए।

सन्दर्भ

1. Wehner, S., Elkouss, D. & Hanson, R. Quantum internet: A vision for the road ahead. Science 362(6412):eaam9288, 2018.
2. Van Albada, S.J., Rowley, A.G. & Senk, J. Performance comparison of the digital neuromorphic hardware SpiNNaker and the neural network simulation software NEST for a fullscale cortical microcircuit model. Front. Neurosci. 12:291, 2018
3. Musk, E., Neurolink. An integrated brain-machine interface platform with thousands of channels. Biorxiv, 2019.
4. Poirazi, P., Brannon, T. & Mel, B.W. Pyramidal neuron as two-layer neural network. Neuron 37(6):989–99, 2003.
5. Busemeyer, J. & Bruza, P. (2012), Quantum Model of Cognition and Decision, Cambridge University Press.
6. https://exploringyourmind.com/the-fascinating-theory-of-quantum-consciousness/
7. Campagne, Daniel. (2020). Quantum Physics and the Future of Psychology. Journal of Mind & Behavior. 40. 213-224.

संकट में हैं इम्पेरर पेंगुइन

डा. अरविंद मिश्र

मेघदूत मैंशन, तेलीतारा, जौनपुर

हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद
संस्थापित-1968

पशु जगत के कुछ बेहतरीन पिताओं में इम्पेरर पेंगुइन की गिनती होती है. पितृत्व निर्वाह की इनकी बानगी दी जाती है. वे समूहों (colonies) में अंटार्कटिका के निकटवर्ती तटों पर इकट्ठे होते हैं. एक दूसरे से चिपक कर बैठे हुए -40 डिग्री तक गिर जाने वाले तापमान में ऐसे ही रहकर अपनी ऊष्मा बनाये रखते हैं. 144 किमी प्रति घंटे की हवाएं भी इनको डिगा नहीं पातीं. प्रत्येक पिता पेंगुइन एक अंडे को इस भीषण ठंड में सेता (Incubate) रहता है और चूजे के निकलने पर भी उसकी रक्षा करता है. यह सब बिना कुछ खाये पिये पिछले ग्रीष्मकाल के संचित भोजन के सहारे ही कर पाता है. मगर अब इन महान पिताओं पर मुसीबत आन पड़ी है. और बदलते जलवायु ने इन्हें संकटापन्न प्राणियों की श्रेणी में ला दिया है.

इम्पेरर पेंगुइन के अस्तित्व से जुड़े इस संकट का आकलन करते हुए अमेरिकी फिश ऐंड वाइल्ड लाइफ सेवा द्वारा अपने 'endangered species' (लुप्तप्राय प्रजातियां) ऐक्ट के जरिये पेंगुइन की इस प्रजाति को संकटग्रस्त घोषित कर दिया गया है. और यह प्रावधान 25 नवंबर 2022 से लागू भी हो गया है. यह इस प्रजाति के विलुप्त होने की ओर अग्रसर होने की त्रासदी का संकेत है.

जलवायु के बदलावों के चलते इस बारीक संतुलन को बिगड़ने की संभावना बढ़ रही है. और इम्पेरर पेंगुइन के अस्तित्व पर प्रश्न चिह्न उठ रहे हैं. एक ताजा अध्ययन (2022) के मुताबिक यदि वैश्विक तपन जारी रही और जलवायु नीति में बदलाव नहीं हुआ तो अंटार्कटिका के बर्फीले जमाव में तेजी से गिरावट होगी और इम्पेरर पेंगुइनों की संख्या तेजी से घटती जायेगी. वर्ष 2100 तक इनकी कालोनियां खात्मे तक जा पहुंचेंगी.

शोधकर्ताओं ने अंटार्कटिका के टेर्रे एडेली क्षेत्र में इम्पेरर पेंगुइनों पर 1960 से ही अध्ययन आरंभ किया था. तब से अब तक अंटार्कटिका की जलवायु काफी परिवर्तित हुई है, मानवीय पैठ बढ़ी है और उनके भोजन ढूंढने के उपक्रम में बदलाव आया है. पेंगुइनें 'फास्ट आइस' यानि उन बर्फीले स्थानों पर अंडे देती हैं जो समुद्री बर्फ स्थल से जुड़ी हो. किन्तु अपने भोजन की खोज बहते समुद्री बर्फ 'पैक आइस' पर करती हैं.

यदि सरकारों का हरित गृह गैसों की रोकथाम की मौजूदा हीला-हवाली चलती रही और अंटार्कटिका का बर्फीला आच्छादन घटता रहा तो वैश्विक तापन के ऐसे परिणाम आने ही हैं. अमेरिका के संकटापन्न प्रजाति अधिनियम में पहले भी दुर्लभ होते जंतुओं को शामिल किया गया है जिनमें ध्रुवीय भालू, वलयी सील (Ringed seal) और मूंगे की कई प्रजातियां शामिल हैं.

हाल ही में 'हैली बे' जिस पर अंटार्कटिका की एक बड़ी पेंगुइन कालोनी थी ढह गई. पेंगुइन के काफी चूजे मर गये. इसी तरह 2016 में एक बड़ा सागर हिमशैल टूट गया जिससे दस हजार चूजे काल कवलित हो गये. यह सब बढ़ते वैश्विक तपन का ही परिणाम है.

इम्पेरर पेंगुइन को बचाना है तो वैश्विक तपन को नियंत्रित करने के लिए तात्कालिक सक्रियता दिखानी होगी. अन्यथा धरती का यह प्यारा जीव सदी के अंत तक विलुप्ति के द्वार तक पहुंच जायेगा.

जब नर पेंगुइन अंडे को पूरी तन्मयता से सेते (Incubate) रहते हैं, तो मादा क्या करती है? पेंगुइन विशेषज्ञ बार्बरा वायनेक बताती हैं कि सचमुच यह स्पष्ट नहीं है कि ऐसे वक्त मादायें क्या करती हैं. नर मादा के बजाय बड़े होते हैं और उनके पास चर्बी का भंडार अपेक्षाकृत अधिक होता है. जबकि मादायें अंडे देने के दो माह पहले से खाना पीना छोड़ देती हैं और उनका चर्बी का भंडार कम हो जाता है. इसलिये अंडे सेने का जिम्मा नर को मिल जाता है, जैसा कि कुछ अन्य पक्षी प्रजातियों में नर ही शिशु परिचर्या का भार उठाते हैं.

शिशु परिचर्या में लीन पिता पेंगुइन

पाँच (?) नोबल जीतने वाला एक मात्र परिवार

डॉ. कुलवंत सिंह

मेरी क्यूरी ने फिजिक्स और केमिस्ट्री दोनों विषयों में (1903 में फिजिक्स और 1911 में केमिस्ट्री में) नोबेल पुरस्कार जीता. नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने वाली वह दुनिया की पहली महिला थीं. दो बार नोबेल पुरस्कार जीतने वाली पहली व्यक्ति और एकमात्र महिला थीं.

वह पेरिस यूनिवर्सिटी में प्रोफेसर बनने वाली भी पहली महिला थी. यहीं उनकी मुलाकात पियरे क्यूरी से हुई, जो बाद में उसके पति बने और दोनों ने मिलकर रेडिएशन की खोज की. 1903 में, उन्हें अपने पति पियरे क्यूरी और हेनरी बेकुरल के साथ भौतिकी में नोबेल पुरस्कार मिला.

मेरी क्यूरी पियरे क्यूरी

मेरी क्यूरी - पियरे क्यूरी

मेरी के दो बेटियां हुईं. 1897 में आइरीन और 1904 में ईव. ईव के जन्म के डेढ़ साल बाद (1906 में) एक दुर्घटना में मेरी के पति पीयरे की मृत्यु हो गई.

1911 में दूसरी बार मेरी क्यूरी को रेडियम और पोलोनियम की खोज के लिये केमिस्ट्री का नोबल पुरस्कार दिया गया. लगातार रेडियम के संपर्क में रहने के कारण मेरी की सेहत बिगड़ गयी, और 1934 में 66 वर्ष की आयु में मेरी का निधन हो गया.

मैरी क्यूरी और उनकी बेटियाँ, आइरीन और ईव

आइरीन जूलियट क्यूरी

माँ की छाया में पली-बढीं दोनों बेटियों ने भी असाधारण सफलताएं हासिल कीं. बड़ी बेटी आइरीन जूलियट क्यूरी को 1935 में केमिस्ट्री का नोबेल मिला.

अपने पति, फ्रैडरिक जूलियट के साथ प्रेरित रेडियोधर्मिता की खोज के लिए संयुक्त रूप से 1935 में रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार से उन्हें सम्मानित किया गया. उन्होंने पहली बार कृत्रिम रूप से निर्मित रेडियोधर्मी परमाणुओं की खोज की, जिससे अनन्य चिकित्सा प्रगति का मार्ग प्रशस्त हुआ, विशेष रूप से कैंसर के खिलाफ लड़ाई में. रेडियो-आइसोटोप जल्दी ही जैव चिकित्सा अनुसंधान और कैंसर के उपचार में अमूल्य उपकरण बन गए.

फ्रेडरिक जूलियट

1935 में फ्रांस रेडियम संस्थान की भौतिकी प्रयोगशाला में इरेने जोलियोट-क्यूरी और फ्रेडरिक जूलियट

जबकि बचपन से ही कला और लेखन में दिलचस्पी रखने वाली छोटी बेटी ईव को युद्ध पत्रकारिता के पुलित्ज़र अवार्ड के लिए नॉमिनेट किया गया. बाद में वह यूनिसेफ की 'फर्स्ट लेडी' बनीं. 1965 में, हेनरी रिचर्डसन लैबौसे जूनियर ने अपनी पत्नी ईव के साथ नोबेल शांति पुरस्कार स्वीकार किया, जो उनके संगठन यूनिसेफ को प्रदान किया गया था.

इस प्रकार दुनिया में मात्र एक परिवार है जिसके सदस्यों को 4 नोबल पुरस्कार मिले हैं. और उनकी दूसरी बेटी ईव ने अपने पति के साथ यूनीसेफ के लिए पांचवा नोबेल पुरस्कार ग्रहण किया. विलक्षण प्रतिभा का धनी ऐसा परिवार दुनिया के इतिहास में दूसरा नहीं है.

ईव क्यूरी

हेनरी रिचर्डसन लैबौसे जूनियर

सन्दर्भ:

1. https://www.nobelprize.org
2. विकिपीडिया.

भारतीय बन रहे हैं अमेरिकी अर्थव्यवस्था के शिल्पकार

प्रहलाद सबनानी

श्री प्रह्लाद सबनानी, उप-महाप्रबंधक भारतीय स्टेट बैंक, कारपोरेट केंद्र, मुम्बई से सेवा निवृत हुए हैं। बैंक में विभिन्न पदों पर 40 वर्षों का अनुभव। आपने बैंकिंग एवं वित्तीय पत्रिकाओं के लिए लेख लिखे हैं एवं बैंकिंग सम्मेलनों में शोधपत्र प्रस्तुत किए हैं। व्यवसाय प्रशासन में स्नातकोतर (MBA) बैंकिंग एवं वित्त में विशेषज्ञता के साथ IGNOU, नई दिल्ली एवं MA (अर्थशास्त्र) की डिग्री, जीवाजी विश्वविद्यालय, ग्वालियर। CAIIB, बैंक प्रबंधन में डिप्लोमा, मानव संसाधन प्रबंधन में डिप्लोमा एवं वित्तीय सेवाओं में डिप्लोमा भारतीय बैंकिंग एवं वित्तीय संस्थान, मुंबई। भारतीय बैंक संघ, मुंबई द्वारा 'सीएच भाभा बैंकिंग रिसर्च स्कॉलरशिप'। आप तीन पुस्तकों के लेखक हैं - (i) विश्व व्यापार संगठन: भारतीय बैंकिंग एवं उद्योग पर प्रभाव, (ii) बैंकिंग टुडे, एवं (iii) बैंकिंग अपडेट।

भारतीय मूल के नागरिकों का अमेरिका में आगमन विभिन स्तरों पर हुआ है। वर्ष 1890 तक भारतीय मूल के कुछ नागरिकों का कृषि श्रमिकों के रूप में अमेरिका में आगमन हुआ था। लगभग इसी खंडकाल में विशेष रूप से पंजाब से कुछ सिक्ख लोगों के जत्थे भी कनाडा एवं अमेरिका की ओर रवाना हुए थे। उस समय पर भारतीय मूल के नागरिकों ने अमेरिका में बहुत कठिनाईयों का सामना किया था क्योंकि अमेरिकी मूल के नागरिक भारतीय एवं अन्य एशियाई देशों जैसे चीन, जापान, फिलिपीन आदि के नागरिकों के लिए विभिन्न प्रकार की समस्याएं खड़ी कर रहे थे। एशियन मूल के नागरिक बहुत ही कम वेतन पर अधिक से अधिक मेहनत करते हुए कृषि क्षेत्र में भी काम करने को तैयार रहते थे, इससे अमेरिकी मूल के नागरिकों को आभास हुआ कि ये एशियन मूल के नागरिक उनके रोजगारों पर कब्जा कर लेंगे। इन कारणों के चलते उस समय पर इन अमेरिकी मूल के नागरिकों ने एशियाई देशों के नागरिकों पर जानलेवा आक्रमण भी किए जिससे वर्ष 1910 तक भारतीय मूल के नागरिकों की जो संख्या 5,424 हो गई थी वह 2040 का दशक आते आते 2,405 रह गई क्योंकि शेष भारतीयों को अमेरिका छोड़ने को मजबूर किया गया था। फिर एशियाई देशों के नागरिकों के अमेरिका आगमन पर ही प्रतिबंध लगा दिए गए थे। परंतु वर्ष 1952 में उक्त समस्त प्रतिबंध हटाकर एशियाई देशों के नागरिकों को प्रतिवर्ष 2000 वीजा जारी करने के निर्देश दिए गए थे। इसके बाद वर्ष 1965 में तो इस संबंध में एक विशेष कानून ही बना दिया गया था जिससे भारत सहित अन्य एशियाई देशों से भी नागरिकों का अमेरिका में पुनः आगमन प्रारम्भ हुआ था। वर्ष 1980 की जनगणना के अनुसार अमेरिका में भारतीय मूल के नागरिकों की संख्या 361,544 थी जो 1990 में बढ़कर 10 लाख के आसपास पहुंच गई एवं तीन दशकों के उपरांत अब अमेरिका में भारतीय मूल के नागरिकों की संख्या 40 लाख के पार पहुंच गई है।

हाल ही में वर्ष 2020 के लिए अमेरिकी जनगणना से संबंधित जानकारी अमेरिका में जारी की गई है। जिसके अनुसार अमेरिका एक ऐसा देश है जिसमें विश्व की सबसे अधिक मानव प्रजातियां निवास करती हैं।

उक्त जनगणना संबंधी आंकड़ों के अनुसार अमेरिका में एशियाई मूल के नागरिकों की संख्या पिछले 3 दशकों के दौरान तिगुनी से अधिक हो गई है और एशियाई मूल के नागरिकों के बीच भारतीय मूल के नागरिकों की जनसंख्या सबसे अधिक तेज गति से बढ़ रही है। आज 40 लाख भारतीय मूल के नागरिक अमेरिका में निवास कर रहे हैं जो अमेरिका की कुल आबादी का 1.2 प्रतिशत है। अमेरिकी अर्थव्यवस्था में भारतीय मूल के नागरिकों का योगदान अतुलनीय है क्योंकि भारतीय मूल के नागरिकों की संख्या विशेष रूप से सूचना प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य सेवा (डॉक्टर) एवं साइंटिस्ट जैसे क्षेत्रों में बहुत तेजी से बढ़ रही है। एशियाई मूल के नागरिकों के बीच में भारतीय मूल के नागरिकों का वेतन सबसे अधिक 123,000 अमेरिकी डॉलर प्रतिवर्ष है। जो अमेरिका में निवास कर रहे समस्त नागरिकों के औसत वेतन 65,000 अमेरिकी डॉलर की तुलना में लगभग दुगना है। एक अनुमान के अनुसार वर्ष 2030 तक एशियाई मूल के नागरिकों के बीच, भारतीय मूल के नागरिकों की संख्या चीन के नागरिकों की संख्या को पीछे छोड़कर पहले नम्बर पर आ जाएगी। हालांकि, अभी भी जिन भारतीयों को एच-

1बी वीजा प्रदान किए गए हैं एवं जिन्हें अभी अमेरिका की नागरिकता मिलना शेष है, ऐसे भारतीयों की संख्या अमेरिका में आज सबसे अधिक है। प्रतिवर्ष लगभग 55,000 से 60,000 की संख्या के बीच भारतीयों को एच-1बी वीजा प्रदान किया जाता है अर्थात उन्हें अमेरिका में अस्थायी तौर पर रहने की स्वीकृति प्रदान की जाती है।

हालांकि अमेरिका में भारतीय मूल के नागरिकों की संख्या अमेरिका की कुल आबादी का 1.2 प्रतिशत ही है, परंतु अमेरिका में भारतीय मूल के डॉक्टरों की संख्या अमेरिका में कुल डॉक्टरों की संख्या का 9 प्रतिशत है। अमेरिका में हर 7वें मरीज का इलाज भारतीय मूल के डॉक्टर द्वारा किया जाता है। अमेरिका की सिलिकान वैली में भी भारतीय मूल के नागरिकों का दबदबा कायम हो गया है। सिलिकान वैली में कार्यरत प्रत्येक 10 तकनीकी कर्मचारियों में एक भारतीय मूल का है एवं अमेरिका में प्रारम्भ होने वाले प्रत्येक 3 स्टार्ट-अप में से एक स्टार्ट-अप को प्रारम्भ करने में भारतीय मूल के संस्थापक भी शामिल रहते है। अमेरिका में कुल स्थापित की गई टेक कम्पनियों में से 8 प्रतिशत कम्पनियों को भारतीय मूल के संस्थापक सदस्यों के सहयोग से स्थापित किया गया है। अमेरिका में व्यावसायिक स्कूल एवं संस्थानों में भी भारतीय मूल के नागरिकों का दबदबा कायम हो गया है क्योंकि इन व्यावसायिक स्कूलों एवं संस्थानों में भारतीय मूल के नागरिक ही शिक्षा प्रदान करते हैं एवं इनमें कई संस्थानों के डीन अथवा प्रिन्सिपल के पदों पर भारतीय मूल के नागरिक ही आसीन हैं। इसी प्रकार बैंकिंग एवं वित्तीय संस्थानों में भी भारतीय मूल के नागरिक उच्च पदों पर आसीन हो गए हैं। आज अमेरिका की कई बहुराष्ट्रीय कम्पनियों के मुख्य कार्यपालन अधिकारी भी भारतीय मूल के नागरिक हैं।

पिछले कुछ समय से भारतीय मूल के अमेरिकी नागरिकों ने अमेरिका के राजनैतिक क्षेत्र में भी अपनी पैठ बनाना शुरू कर दिया है। वर्ष 2020 में भारतीय मूल के लगभग 60 अमेरिकी नागरिकों ने स्टेट लेजिस्लेशन एवं अमेरिकी कांग्रेस के लिए चुनाव लड़ा। इसके अतिरिक्त अन्य कई भारतीय मूल के अमेरिकी नागरिकों ने स्थानीय स्तर पर भी चुनाव लड़े एवं इन चुनावों में विजय भी हासिल की।

अमेरिका में विशेष रूप से भारतीय मूल के नागरिकों ने बहुत अच्छी तरक्की की है। अमेरिका में भारतीय मूल के नागरिक इसलिए भी सफल हो रहे हैं क्योंकि वे 1990 के दशक में एक तो भारत से उच्च शिक्षा प्राप्त कर वर्क वीजा प्राप्त करने के उपरांत अमेरिका में आए थे अथवा वे अमेरिका में उन क्षेत्रों में उच्च शिक्षा प्राप्त करने के उद्देश्य से आए थे, जिन क्षेत्रों में उच्च कौशल की आवश्यकता है। इसलिए भारतीयों ने अमेरिका में शीघ्र ही अपना उच्च स्थान बना लिया क्योंकि अमेरिका को भी उच्च तकनीकी एवं उच्च कौशल प्राप्त नागरिकों की अत्यंत आवश्यकता थी, उस समय अमेरिका में सूचना प्रौद्योगिकी का क्षेत्र अपने पैर पसार ही रहा था। विशेष रूप से न्यूयॉर्क, सैनफ्रांसिस्को, बॉस्टन एवं डैलस आदि शहरों में स्थापित टेक कम्पनियों में भारतीय मूल के नागरिकों ने अपने रोजगार प्रारम्भ किए, इन स्थानों में अच्छे स्कूल एवं अच्छी स्वास्थ्य सेवाएं पूर्व में ही उपलब्ध थीं। अतः भारतीय मूल के नागरिकों ने अपने परिवारों को अपने कार्य करने के स्थान के आसपास ही निवास में रक्खा इससे वे अपने बच्चों को अमेरिका में उच्च शिक्षा प्रदान करने में भी सफल रहे हैं।

हाल ही के समय में अमेरिका में रह रहे भारतीयों को अमेरिकी एच1बी वीजा, जिसके अंतर्गत अस्थाई अवधि के लिए अमेरिका में कार्य किया जा सकता है, अधिक संख्या में जारी किया जा रहा है। परंतु, भारतीयों को अमेरिकी नागरिकता प्राप्त करने में कई कठिनाईयों का सामना करना पड़ रहा है जिसके चलते भारतीयों का रुझान अब अमेरिका की ओर कम होकर, कनाडा, इंग्लैंड, आस्ट्रेलिया, जर्मनी, जापान आदि अन्य विकसित देशों की ओर बढ़ता जा रहा है, इन देशों को भी भारतीय इंजिनीयरों एवं डॉक्टरों की बहुत अधिक आवश्यकता है। अमेरिकी प्रशासन को भारतीयों को इस संबंध में आ रही विभिन्न परेशानियों को दूर करने हेतु तुरंत कुछ उपाय करने चाहिए अन्यथा आगे आने वाले 4-5 वर्षों के दौरान अमेरिका में आने वाले उच्च शिक्षा एवं उच्च कौशल प्राप्त भारतीयों की संख्या कम हो सकती है।

उच्च कौशल प्राप्त भारतीयों मूल के नागरिकों की संख्या का विकसित देशों में तेजी से बढ़ना यह भी संकेत देता है कि इन देशों के नागरिकों का भारतीय संस्कृति की ओर रुझान बढ़ रहा है। वे भारतीय मूल के नागरिकों को लगातार उच्च पदों पर आसीन करते जा रहे हैं एवं भारतीय मूल के नागरिकों पर इन देशों के नागरिकों का अपार विश्वास निर्मित हो गया है। साथ ही, इन देशों के नागरिकों को अब यह आभास भी होने लगा है कि इन विकसित देशों में विशेष रूप से आर्थिक एवं सामाजिक क्षेत्रों में कई समस्याओं का हल भारतीय संस्कृति से संभव है, क्योंकि भारतीय सनातन संस्कृति इतिहास में इस प्रकार की समस्याओं का कहीं पर भी जिक्र ही नहीं पाया जाता है।

विदेशों में रह रहे भारतीय मूल के नागरिकों का भारत के आर्थिक विकास में योगदान

प्रहलाद सबनानी

अभी हाल ही में विश्व बैंक ने एक प्रतिवेदन जारी कर बताया है कि विदेशों में रह रहे भारतीयों द्वारा वर्ष 2022 में 10,000 करोड़ अमेरिकी डॉलर की राशि का विप्रेषण भारत में किए जाने की सम्भावना है जो पिछले वर्ष 2021 में किए गए 8,940 करोड़ अमेरिकी डॉलर के विप्रेषण की तुलना में 12 प्रतिशत अधिक है। पूरे विश्व में विभिन्न देशों द्वारा विप्रेषण के माध्यम से प्राप्त की जा रही राशि की सूची में भारत का प्रथम स्थान बना हुआ है। इतनी भारी भरकम राशि में अमेरिका, इंग्लैंड एवं सिंगापुर में रह रहे भारतीयों द्वारा किया जाने वाला विप्रेषण भी शामिल है। इन तीनों देशों का योगदान वर्ष 2016 से 2021 के बीच 26 प्रतिशत से बढ़कर 36 प्रतिशत हो गया है। जबकि गल्फ कोआपरेशन काउन्सिल (जीसीसी) देशों का योगदान इस अवधि में 54 प्रतिशत से घटकर 28 प्रतिशत हो गया है। इसके पीछे मुख्य कारण यह है कि अब भारतीय मूल के नागरिक अमेरिका, इंग्लैंड एवं सिंगापुर सहित अन्य कई विकसित देशों में डॉक्टर, इंजिनीयर एवं साइंटिस्ट जैसे उच्च शिक्षा प्राप्त एवं उच्च कौशल के पदों पर कार्य कर रहे हैं, जहां आज भारतीयों को अधिकतम वेतन प्राप्त हो रहा है। जबकि पूर्व में अधिकतम भारतीय गल्फ कोआपरेशन काउन्सिल देशों में ब्लू कॉलर जॉब करते रहे हैं, जहां तुलनात्मक रूप से बहुत कम वेतन प्राप्त होता रहा है। इसी कारण अब अधिकतर भारतीय गल्फ देशों की तुलना में विकसित देशों की ओर अधिक आकर्षित हो रहे हैं। पहले जहां भारत में सबसे अधिक विप्रेषित राशि यूनाइटेड अरब अमीरात से प्राप्त होती थी वहीं अब सबसे अधिक विप्रेषित राशि अमेरिका से प्राप्त हो रही है। आज अनिवासी भारतीयों की सूची में सूचना प्रौद्योगिकी जैसे तकनीकी क्षेत्र में कार्य करने वाले भारतीयों की संख्या अमेरिका एवं यूरोप के देशों में तेजी से बढ़ती जा रही है, इस वर्ग को तुलनात्मक रूप से अधिक वेतन की राशि प्राप्त होती है जिसके चलते भारतीयों का यह वर्ग विप्रेषण भी अधिक राशि का करता है।

भारत में विप्रेषित की जाने वाली राशि में अत्यधिक वृद्धि के कारकों में भारतीय रुपए का अमेरिकी डॉलर की तुलना में हो रहा अवमूल्यन भी शामिल है। क्योंकि इससे भारतीय नागरिकों को डॉलर की तुलना में रुपए में अधिक राशि का विप्रेषण होता है। मान लीजिए एक अमेरिकी डॉलर की बाजार में कीमत 75 रुपए है और यदि यह बढ़कर 82 रुपए प्रति अमेरिकी डॉलर हो जाती है और ऐसी स्थिति में अमेरिका में रह रहा भारतीय यदि अपने परिवार को 1000 अमेरिकी डॉलर की राशि का विप्रेषण करता है तो उसके भारतीय परिवार को रुपए 75,000 के स्थान पर रुपए 82,000 प्राप्त होंगे। इस प्रकार रुपए के अवमूल्यन की स्थिति में भारतीय परिवार को अधिक राशि प्राप्त होती है।

भारत को यदि विदेशों में रह रहे भारतीयों द्वारा विप्रेषण के माध्यम से अधिक राशि भेजी जा रही है तो इससे भारत की आर्थिक स्थिति बहुत मजबूत हो रही है क्योंकि इससे भारत में विदेशी मुद्रा का भंडार लगातार बढ़ रहा है, जो कि भारतीय रुपए को अंतरराष्ट्रीय बाजार में स्थिरता प्रदान करने में मददगार साबित हो रहा है एवं भारत में अर्थव्यवस्था को गति एवं मजबूती प्रदान करने में सहायक सिद्ध हो रहा है। साथ ही इससे भारत में नया निवेश बढ़ रहा है एवं जिससे यहां रोजगार के नए अवसर निर्मित हो रहे हैं। इस प्रकार भारत से बाहर रह रहे भारतीय मूल के नागरिकों द्वारा भी भारत के आर्थिक विकास में अपना अतुलनीय योगदान दिया जा रहा है।

भारत में लगातार तेज गति से हो रहे आर्थिक विकास के चलते भी भारतीयों का अन्य देशों विशेष रूप से विकसित देशों की ओर रुझान, अपने व्यवसाय को विदेशों में विस्तार

देने, उच्च शिक्षा प्राप्त करने, विशेष रूप से सूचना प्रौद्योगिकी क्षेत्र में उच्च पदों पर रोजगार प्राप्त करने एवं परिवार सहित विदेशों में घूमने जाने के उद्देश्य से, लगातार बढ़ता जा रहा है। इस संदर्भ में केंद्र सरकार द्वारा हाल ही में जारी किए गए आंकड़े सचमुच में चौंकाते हैं।

आज लाखों भारतीय विदेशों में उच्च शिक्षा एवं उच्च कौशल युक्त क्षेत्रों में रोजगार प्राप्त करने एवं अपना व्यवसाय प्रारम्भ करने के उद्देश्य से विकसित देशों की ओर रूख कर रहे हैं क्योंकि इन देशों में इन भारतीयों को तुलनात्मक रूप से बहुत अधिक वेतन प्राप्त हो रहा है। वर्ष 2019 में 25,25,328 भारतीय, वर्ष 2020 में 7,15,733 भारतीय; वर्ष 2021 में 8,33,880 भारतीय; वर्ष 2022 में (31 अक्टोबर तक) 21,43,873 भारतीय रोजगार प्राप्त करने के उद्देश्य से भारत से बाहर अर्थात विदेशों में गए हैं। साथ ही, वर्ष 2019 में 14,67,537 भारतीय; वर्ष 2020 में 2,65,433 भारतीय; वर्ष 2021 में 1,26,611 भारतीय एवं वर्ष 2022 में (31 अक्टोबर तक) 4,64,275 भारतीय अपना व्यवसाय प्रारम्भ करने अथवा अपने वर्तमान व्यवसाय को विस्तार देने के उद्देश्य से विकसित देशों में चले गए हैं।

जहां पिछले कुछ वर्षों तक अधिकतम भारतीय ब्लू कॉलर रोजगार प्राप्त करने के उद्देश्य से यूनाइटेड अरब अमीरात की ओर जाते थे वहीं अब सबसे अधिक भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य सेवा एवं साइंस जैसे उच्च कौशल के क्षेत्रों में रोजगार प्राप्त करने के उद्देश्य से अमेरिका एवं अन्य विकसित देशों की ओर जा रहे हैं। वर्ष 2020 में ओईसीडी (ऑर्गनायजेशन फोर इकोनोमिक कोआपरेशन एवं डेवलपमेंट) ने एक प्रतिवेदन जारी कर बताया था कि ओईसीडी समूह के सदस्य देशों में उच्च कुशलता प्राप्त भारतीयों की संख्या इन देशों में आज सबसे अधिक है एवं आज इन देशों में 30 लाख से अधिक भारतीय मूल के नागरिक कार्य कर रहे हैं। ओईसीडी समूह में अमेरिका, इंग्लैंड, आस्ट्रेलिया, कनाडा, फ़्रान्स, जर्मनी, नीदरलैण्ड सहित 38 विकसित देश शामिल हैं।

प्रतिवर्ष लाखों की संख्या में भारतीय विद्यार्थी उच्च शिक्षा प्राप्त करने के उद्देश्य से भी विकसित देशों में जा रहे हैं। वर्ष 2019 में 5,86,329 भारतीय विद्यार्थी; वर्ष 2020 में 2,59,644 भारतीय विद्यार्थी; वर्ष 2021 में 4,44,574 भारतीय विद्यार्थी एवं वर्ष 2022 में (31 अक्टोबर तक) 6,48,678 भारतीय विद्यार्थी उच्च शिक्षा प्राप्त करने के उद्देश्य से विशेष रूप से विकसित देशों में गए हैं।

देश में लगातार तेज गति से हो रहे आर्थिक विकास के चलते कई भारतीयों की आर्थिक स्थिति में इतना अधिक सुधार हुआ है कि वे सपरिवार विकसित देशों की पर्यटन की दृष्टि से यात्रा पर जाने लगे हैं। वर्ष 2019 में 2,52,71,965 भारतीयों ने अन्य देशों की यात्रा की है, कोरोना महामारी के चलते यह संख्या वर्ष 2020 में 66,25,080 एवं वर्ष 2021 में 77,24,864 पर आकर कम हो गई थी, परंतु वर्ष 2022 में (31 अक्टोबर तक) पुनः तेजी से बढ़कर 1,83,12,602 हो गई है। विकसित देशों की यात्रा के दौरान ये भारतीय वहां रह रहे नागरिकों के रहन सहन के स्तर एवं आसान जीवन शैली से बहुत अधिक प्रभावित होते हैं एवं इन देशों की ओर आकर्षित होते हैं। भारत में आने के बाद ये परिवार यह प्रयास शुरू कर देते हैं कि किस प्रकार इनके बच्चों को इन विकसित देशों में रोजगार प्राप्त हों और मौका मिलते ही अर्थात रोजगार प्राप्त होते ही कई भारतीय इन विकसित देशों में बसने की दृष्टि से चले जाते हैं।

दरअसल वैश्वीकरण के इस युग में पूरा विश्व ही एक गांव के रूप में विकसित हो रहा है। समस्त देश एक तरह से आपस में जुड़ से गए हैं। इन विकसित देशों में रह रहे वहां के मूल नागरिकों का भारतीय मूल के नागरिकों पर विश्वास भी बढ़ता जा रहा है, क्योंकि भारतीय मूल के नागरिकों का चाल चलन, जो भारत की महान सनातन संस्कृति का अनुसरण करता हुआ दिखाई देता है, को देखकर भी इन देशों के मूल नागरिक भारतीय मूल के नागरिकों से बहुत प्रभावित हो रहे हैं। एक तो उच्च शिक्षा प्राप्त, दूसरे उच्च कौशल प्राप्त एवं तीसरे भारतीय सनातन संस्कृति का अनुसरण, इन तीनों विशेषताओं के साथ भारतीय मूल के नागरिक विशेष रूप से विकसित देशों में अपना विशेष स्थान बनाने में लगातार कामयाब हो रहे हैं।

सत्येन्द्र नाथ बोस: एक उत्कृष्ट भारतीय भौतिक वैज्ञानिक

प्रतिभा गुप्ता

वैज्ञानिक अधिकारी–एफ, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, भाट, गाँधीनगर

परिचय

सत्येन्द्र नाथ बोस एक उत्कृष्ट भारतीय भौतिक वैज्ञानिक थे। उन्हें क्वांटम फिजिक्स में महत्वपूर्ण योगदान के लिए जाना जाता है।

प्रारंभिक जीवन

सत्येन्द्र नाथ बोस का जन्म 1 जनवरी 1894 को कोलकाता में हुआ था। उनके पिता सुरेन्द्र नाथ बोस ईस्ट इंडिया रेलवे के इंजीनियरिंग विभाग में कार्यरत थे। सत्येन्द्र अपने सात भाइयों-बहनों में सबसे बड़े थे।

शिक्षा

उनकी प्रारंभिक शिक्षा उनके घर के पास ही एक सामान्य स्कूल में हुई थी। उसके बाद उन्होंने न्यू इंडियन स्कूल और फिर हिंदू स्कूल में दाखिला लिया। अपनी स्कूली शिक्षा पूरी करने के बाद उन्होंने कोलकाता के प्रसिद्ध प्रेसीडेंसी कॉलेज में दाखिला लिया। उनके बारे में एक दिलचस्प बात ये है की वो अपनी सभी परीक्षाओं में सर्वाधिक अंक पाते रहे और उन्हें प्रथम स्थान मिलता रहा। उनकी इस प्रतिभा को देख लोग अक्सर ये कहते थे की वो आगे जाकर बड़े गणितज्ञ या वैज्ञानिक बनेंगे।

उपलब्धियां

"बोस-आइंस्टीन सिद्धांत', उनके नाम पर एक उपपरमाण्विक कण बोसॉन को नाम दिया गया। उन्हें "पद्म भूषण 'से सम्मानित किया गया।

अनुसन्धान कार्य

क्वांटम फिजिक्स में उनके अनुसन्धान ने "बोस-आइंस्टीन स्टेटिस्टिक्स" और "बोस-आइंस्टीन कंडनसेट' सिद्धांत की आधारशिला रखी। भौतिक शास्त्र में दो प्रकार के अणु माने जाते हैं – बोसॉन और फर्मियान। 'बोसॉन' महान भारतीय वैज्ञानिक सत्येन्द्रनाथ बोस के नाम को भौतिकी में अमिट रखने के लिया दिया गया है क्योंकि इस महान भारतीय वैज्ञानिक ने आधुनिक भौतिकी यानी क्वांटम भौतिकी को एक नई दिशा दी। उनके कार्यों की सराहना महान वैज्ञानिक आइन्स्टीन ने की और उनके साथ मिलकर कई सिद्धांत प्रतिपादित किये। क्वांटम फिजिक्स में उनके अनुसन्धान ने इस विषय को एक नयी दिशा प्रदान की और उनके खोज पर आधारित नयी खोज करने वाले कई वैज्ञानिकों को आगे जाकर नोबेल पुरस्कार मिला।

कैरियर

उन्होंने वर्ष 1915 में एम.एस.सी. (गणित) परीक्षा प्रथम श्रेणी में सर्वप्रथम स्थान पाकर उत्तीर्ण की। कॉलेज के प्रिंसिपल सर आशुतोष मुख़र्जी उनकी प्रतिभा से भली-भांति परिचित थे अतैव उन्होंने सत्येन्द्र नाथ को फिजिक्स के प्राध्यापक के पद पर नियुक्त कर दिया। उन्होंने सन 1916 से लेकर 1921 तक इस पद पर कार्य किया। वो 1921 में नव स्थापित ढाका विश्वविद्यालय में

भौतिकी विभाग में रीडर के तौर पर शामिल हुए। ढाका विश्वविद्यालय में लेक्चरर का पद ज्वाइन करने के बाद उन्होंने भौतिकी तथा गणित के क्षेत्र में महत्वूर्ण कार्य किए। यह समय भौतिक विज्ञान में नई-नई खोजों का था। जर्मनी के भौतिकशास्त्री मैक्स प्लैंक ने क्वांटम सिद्धांत का प्रतिपादन किया था। जर्मनी में ही अल्बर्ट आइंस्टीन ने "सापेक्षता का सिद्धांत" प्रतिपादित किया था। सत्येन्द्रनाथ बोस इन सभी खोजों पर अध्ययन और अनुसन्धान कर रहे थे।

सत्येन्द्रनाथ ने "प्लैंक'स लॉ एण्ड लाइट क्वांटम" नाम का एक शोधपत्र लिखा और उसको ब्रिटिश जर्नल में छपने के लिए भेजा जिसे वहां के संपादक मंडल ने अस्वीकृत कर दिया। इसके बाद उन्होंने उसे सीधे महान वैज्ञानिक आइंस्टीन को भेज दिया। आइन्स्टीन ने इसके अहमियत को समझा और कहा कि यह पत्र गणित के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण योगदान है और उसका जर्मन भाषा में अनुवाद कर 'जीट फर फिजिक' नामक जर्नल में प्रकाशित कराया। इसके बाद दोनों महान वैज्ञानिकों ने अनेक सिद्धांतों पर साथ-साथ कार्य किया।

इसी बीच बोस ने एक और शोधपत्र 'फिजिक्स जर्नल' में प्रकाशनार्थ भेजा। इस पत्र में फोटोन जैसे कणों में 'मैक्सवेल-बोल्ट्ज्मैन नियम' लागू करने पर त्रुटि होने की ओर संकेत किया गया था। जर्नल ने इस पेपर को प्रकाशित नहीं किया और बोस ने एक बार फिर इस शोधपत्र को आइन्स्टीन के पास भेजा। आइन्स्टीन ने इसपर कुछ और शोध करते हुए संयुक्त रूप से 'जीट फर फिजिक' में शोधपत्र प्रकाशित कराया। इस शोधपत्र ने क्वांटम भौतिकी में 'बोस-आइन्स्टीन सांख्यकी' नामक एक नई शाखा की बुनियाद डाली। इसके द्वारा सभी प्रकार के बोसोन कणों के गुणधर्मों का पता लगाया जा सकता है।

इसके बाद बोस सन 1924 से लेकर 1926 तक यूरोप के दौरे पर रहे जहाँ उन्होंने मेरी क्यूरी, पौली, हाइज़ेन्बर्ग और प्लैंक जैसे वैज्ञानिकों के साथ कार्य किया। वो बर्लिन में आइन्स्टीन से भी मिले। यूरोप में लगभग दो वर्ष रहने के बाद सन् 1926 में बोस ढाका वापस लौट आए और ढाका विश्वविद्यालय में प्रोफेसर के पद के लिए आवेदन किया परन्तु पीएच. डी. नहीं होने के कारण वो इस पद के लिए आर्हता पूरी नहीं कर पा रहे थे। फिर मित्रों के सुझाव पर उन्होंने आइंस्टाइन से प्रशंसा-पत्र लिया जिसके आधार पर उन्हें ये नौकरी मिली। बोस सन् 1926 से 1945 तक ढाका में रहे। सन् 1945 में कोलकाता वापस आकर कलकत्ता विश्वविद्यालय में भौतिकी के प्रोफेसर पद पर नियुक्त हो गए और फिर वर्ष 1956 में कलकत्ता विश्वविद्यालय से सेवानिवृत्त होकर शांतिनिकेतन चले गए। शान्तिनिकेतन में वो ज्यादा नहीं रुक पाए और 1958 में उन्हें कलकत्ता वापस लौटना पड़ा। इसी वर्ष उन्हें रॉयल सोसायटी का फैलो चुना गया और राष्ट्रीय प्रोफेसर नियुक्त किया गया। भारत सरकार ने उनकी उत्कृष्ट उपलब्धि को ध्यान में रखते हुए उन्हें 'पद्म भूषण' से सम्मानित किया।

4 फ़रवरी 1974 को कोलकाता में उनका निधन हो गया। उस समय वो 80 साल के थे।

नोबेल पुरस्कार के लिए नामांकन

एस.एन. बोस को भौतिकी में नोबेल पुरस्कार के लिए के. बनर्जी (1956), डी.एस. कोठारी (1959), एस.एन. बागची (1962), और ए.के. दत्ता (1962) के द्वारा बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी और एकीकृत क्षेत्र सिद्धांत में उनके योगदान के लिए नामांकित किया गया था। उदाहरण के लिए, इलाहाबाद विश्वविद्यालय के भौतिकी विभाग के अध्यक्ष केदारेश्वर बनर्जी ने 12 जनवरी 1956 के एक पत्र में नोबेल समिति को इस प्रकार लिखा: उन्होंने (बोस ने) अपने नाम से जाने जाने वाले सांख्यिकी को बोस सांख्यिकी के रूप में विकसित करके भौतिकी में बहुत उत्कृष्ट योगदान दिया। हाल के वर्षों में इन आँकड़ों का मौलिक कणों के वर्गीकरण में गहरा महत्व पाया गया है और इसने परमाणु भौतिकी के विकास में अत्यधिक योगदान दिया है। 1953 से आज तक की अवधि के दौरान, उन्होंने आइंस्टीन के एकात्मक क्षेत्र सिद्धांत के विषय पर दूरगामी परिणामों के कई

अत्यधिक रोचक योगदान दिए हैं। बोस के काम का मूल्यांकन नोबेल समिति के एक विशेषज्ञ ऑस्कर क्लेन द्वारा किया गया था, जिन्होंने उनके काम को नोबेल पुरस्कार के योग्य पाया था।

विरासत

1994 के भारतीय डाक टिकट पर बोस

बोसोन, कण भौतिकी में प्रारंभिक उपपरमाण्विक कणों के एक वर्ग का नाम डिराक द्वारा सत्येंद्र नाथ बोस के नाम पर विज्ञान में उनके योगदान को याद करने के लिए रखा गया था।

हालांकि बोसोन, बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी और बोस-आइंस्टीन कंडेनसेट की एस एन बोस की अवधारणाओं से संबंधित अनुसंधान के लिए सात नोबेल पुरस्कार प्रदान किए गए, लेकिन बोस को स्वयं नोबेल पुरस्कार से सम्मानित नहीं किया गया था।

अपनी पुस्तक द साइंटिफिक एज में, भौतिक विज्ञानी जयंत नार्लीकर ने लिखा है: कण आँकड़ों पर एस.एन. बोस का कार्य, जिसने फोटॉन (एक एनकलोज़र में प्रकाश के कण) के व्यवहार को स्पष्ट किया और क्वांटम सिद्धांत के नियमों का पालन करने वाले माइक्रो सिस्टम्स के आँकड़ों पर नए विचारों के द्वार खोल दिए, उनमें से एक था 20वीं सदी के भारतीय विज्ञान की शीर्ष दस उपलब्धियों और नोबेल पुरस्कार वर्ग में शामिल किया जा सकता है।

जब खुद बोस से एक बार वह सवाल पूछा गया था, तो उन्होंने बस इतना ही जवाब दिया, "मुझे वह सारी पहचान मिल गई है, जिसका मैं हकदार हूं" - शायद इसलिए कि विज्ञान के जिस क्षेत्र से वे संबंधित थे, वहां यह महत्वपूर्ण नहीं है कि वह नोबेल नहीं है, बल्कि यह कि क्या आने वाले दशकों में वैज्ञानिक चर्चाओं में किसी का नाम जीवित रहेगा। राजशाही विश्वविद्यालय के मुख्य शैक्षणिक भवनों में से एक नंबर 1 विज्ञान भवन का नाम हाल ही में उनके नाम पर रखा गया है।

4 जून 2022 को, Google ने बोस को जर्मन वैज्ञानिक अल्बर्ट आइंस्टीन को अपने क्वांटम फॉर्मूलेशन भेजने की 98 वीं वर्षगांठ को चिह्नित करते हुए Google डूडल पर उन्हें चित्रित करके सम्मानित किया, जिन्होंने इसे क्वांटम यांत्रिकी में एक महत्वपूर्ण खोज के रूप में मान्यता दी।

जीवन घटना क्रम

1894: 1 जनवरी 1894 को कोलकाता में जन्म

1915: गणित में एम.एस.सी. परीक्षा प्रथम श्रेणी में सर्वप्रथम उत्तीर्ण की

1916: कोलकाता विश्वविद्यालय में फिजिक्स प्राध्यापक पद पर नियुक्त

1921: ढाका विश्वविद्यालय के भौतिकी विभाग में रीडर पद पर कार्य किया

1924: “प्लैंक’स लॉ एण्ड लाइट क्वांटम” शोधपत्र लिखा और आइंस्टीन को भेजा

1924-1926: यूरोप दौरे पर रहे जहाँ उन्होंने क्यूरी, पौली, हाइज़ेन्बर्ग और प्लैंक जैसे वैज्ञानिकों के साथ कार्य किया

1926-1945: ढाका विश्वविद्यालय में भौतिकी के प्रोफेसर पद पर कार्यरत

1945-1956: विश्वविद्यालय में भौतिकी के प्रोफेसर पद पर कार्यरत

1956-1958: शांतिनिकेतन में विश्व भारती विश्वविद्यालय के कुलपति रहे

1958: रॉयल सोसायटी का फैलो और राष्ट्रीय प्रोफेसर नियुक्त किया गया

1974: 4 फ़रवरी 1974 को कोलकाता में निधन

स्रोत

1. www.siliconeer.com/past_issues/2000/aug_00_bose_paris1925.jpg
2. https://www.itshindi.com/s-n-bose.html
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Satyendra_Nath_Bose

गुर्दों की अक्षमता (Renal Failure)

(एक गंभीर और खतरनाक रोग)

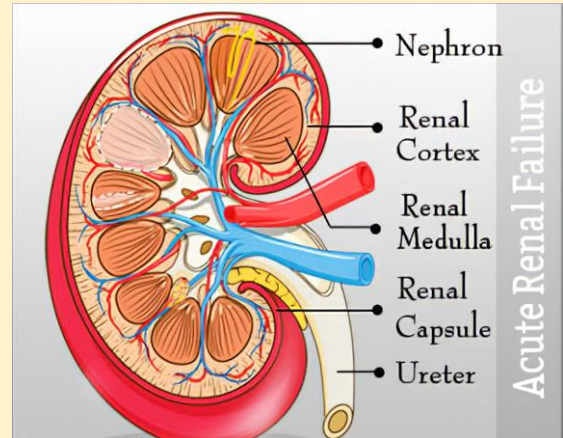
डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार

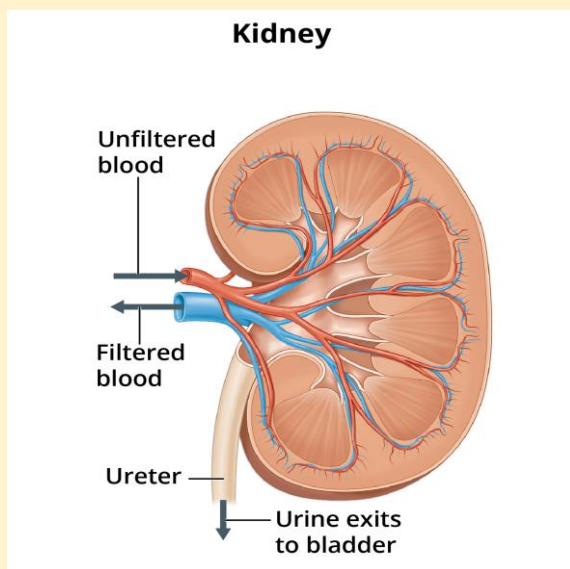
गायत्री नगर, पो० दमोह - 470661 (म.प्र.)

एम.बी.बी.एस., एम.डी., 30 पुस्तकों एवं 10 पुस्तिकाओं के लेखक, हिंदी लेखन में रूचि, 12 राष्ट्रीय पुरुस्कारों से सम्मानित, समाजसेवी.

गुर्दे शरीर के प्रमुख और महत्वपूर्ण अंग है. इनका कार्य रक्त में इकट्ठे हुए विषाक्त पदार्थो (जैसे यूरिया इत्यादि) को मूत्र के माध्यम से शरीर के बाहर निकालना है. गुदों की कार्य प्रणाली एक आश्चर्य जनक उदाहरण है, हमारे शरीर की विभिन्न क्षमताओं का. हमारे गुर्दे प्रति मिनिट 120 मिली लिटर रक्त को बारीकी से छानकर उसके हानिकारक विजातीय द्रव्यों को रक्त से अलग कर मूत्र नलियों के द्वारा मूत्राशय में भेजते हैं. चौबीस घंटे में गुर्दे औसतन 170 लिटर रक्त द्रव को अपने छन्नकों, जिन्हें ग्लोमेरुलाई कहते हैं, द्वारा छानते हैं. इसके अलावा गुर्दे रक्त बनने की प्रक्रिया को उत्प्रेरित करने वाले हारमोन इरिथ्रोपॉयटिन के भी प्रमुख स्त्रोत है. गुर्दे अपना कार्य करना बंद कर दें तो रोगी बहुत दिनों तक जीवित नहीं रह सकता (यदि उसे डायलेसिस न दिया जाए तो).

यह दुर्भाग्य की बात है कि अब अपने देश में भी गुर्दे अक्षम होने या फेल होने की बीमारी तेजी से बढ़ रही है. बिडम्बना यह है कि इस तरह की बीमारियों का इलाज भी महंगा है और वह बड़े-बड़े शहरों में ही उपलब्ध है. उदाहरणार्थ डायलेसिस करवाना महंगा तो है ही साथ ही यह सुविधा हर कहीं उपलब्ध भी नहीं है. इसी तरह गुर्दों का प्रत्यारोपण भी सरल कार्य नहीं है. किसी तरह यदि गुर्दे का दान-दाता मिल भी जाए तो उसके प्रत्यारोपण के लिए किये जाने वाले आपरेशन पर भी लाखों खर्च होते हैं, जो एक गरीब के वश की बात नहीं है. अतः बेहतर है ऐसी बीमारियों की रोकथाम की जाए और बचाव के तरीके भी जन-जन तक पहुँचाए जाएं ताकि लोगों को इस अत्यंत महंगे इलाज वाली गंभीर बीमारी से बचाया जा सके.

कुछ ऐसी बीमारियाँ भी होती हैं जिनसे गुर्दे खराब होने की संभावनाएं बनी रहती हैं अतः ऐसी बीमारियों पर नियंत्रण भी जरूरी होता है. उदाहरणार्थ उच्च रक्त चाप, मधुमेह और शरीर में पानी की कमी (Dehydration) से भी गुर्दों की कार्य-क्षमता प्रभावित हो सकती है. अतः ऐसी बीमारियों पर नियंत्रण भी आवश्यक होता है. अब हम विस्तार से बीमारी उसके कारणों और इलाज एवं बचाव की चर्चा करेंगे.

गुर्दों की अक्षमता (Renal failure) क्या है: कुछ कारणों से गुर्दे विषाक्त पदार्थों के उत्सर्जन का कार्य करने में असफल साबित होते हैं, तब इस स्थिति को गुर्दों की अक्षमता या गुर्दों का फेल हो जाना कहते हैं. यह एक बहुत ही खतरनाक स्थिति होती है, जिस पर शीघ्र नियंत्रण न किया जाए तो फिर गुर्दे स्थायी रूप से अपना कार्य करना बंद कर देते हैं, और रोगी के जीवन को खतरा उत्पन्न हो जाता है. क्योंकि इस स्थिति में नाइट्रोजन युक्त हानिकारक पदार्थ (जैसे यूरिया) शरीर के बाहर नहीं निकल पाते हैं, जिससे रक्त में उनका स्तर बढ़ता जाता है और यदि तुरंत

इलाज न किया जाए तो रोग ग्रस्त व्यक्ति गहरी बेहोशी अर्थात् कॉमा की स्थिति में चल जाता है. इसके अलावा गुर्दों के कार्य न करने के कारण शरीर में सोडियम, पोटेशियम जैसे आयनो (जो इलेक्ट्रोलाइट के रूप में रहते हैं) का संतुलन एवं शारीरिक द्रवों एवं पानी का संतुलन बिगड़ जाता है. जिससे शरीर में कई जटिलताएं उत्पन्न हो जाती हैं.

मुर्दों की अक्षमता या असफलता (Renal failure) दो प्रकार की होती है -

(1) गुर्दों की तीव्र अक्षमता (Acute Renal failure ARF)

(2) गुर्दों की जीर्ण या पुरानी अक्षमता (Chronic Renal failure)

(1) गुर्दों की तीव्र अक्षमता (ARF): इस स्थिति में रोगी के गुर्दे या किडनी एकदम अपना कार्य करना बंद कर देती हैं गुर्दों में यह खराबी एक-दो दिनों या एक सप्ताह में आ जाती है, लेकिन बहुधा इस तरह की खराबी दूर भी हो सकती है. अर्थात् गुर्दे वापिस अपना कार्य दुबारा शुरू कर सकते हैं. लेकिन इसके लिए गुर्दों को अक्षम बनाने वाले कारण शीघ्र दूर करने होते हैं वरना इसके लिए डायलेसिस इत्यादि की जरुरत पड़ सकती है और स्थिति खतरनाक बन सकती है फिर रोगी की जान भी जा सकती है.

कैसे होते हैं गुर्दे फैल (अक्षम) : एक निश्चित दवाब के साथ रक्त प्रवाह गुर्दों में पहुँचता है और गुर्दों के भीतर लाखों छोटी-छोटी बारीक नलियों के गुच्छे (Glomeruli) रक्त को छानकर और हानिकारक द्रव्य अलग कर मूत्र निर्माण करने का अपना कार्य सम्पादित करते रहते हैं. लेकिन सदमें की अथवा निर्जलीकरण (Dehydration) की स्थिति में या फिर हृदय के अक्षम (Failure) होने पर गुर्दों के लिए उचित दवाब और मात्रा में रक्त नहीं पहुँच पाता. यह स्थिति अधिक समय तक रहने से गुर्दों द्वारा रक्त छानने की प्रक्रिया में कमी आ जाती है. इस कारण मूत्र का निर्माण भी कम मात्रा में होता है या फिर पूर्णतः बंद भी हो जाता है.

रोग की पहचान (Diagnosis) : पहचान के लिए रोगी का इतिहास और लक्षणों का पता करते हैं साथ ही कुछ प्रयोगशाला की कुछ पैथोलाजीकल जाँच के आधार पर रोग का निदान किया जाता है.

तालिका- 1

गुर्दों की तीव्र अक्षमता का निदान (Diagnosis)

- रोग और रोगी के पूर्व इतिहास की जानकारी
- रोग के विभिन्न लक्षण और चिन्ह्
- प्रयोग शाला में रक्त में यूरिया की जाँच
- रक्त द्रव में क्रिएटेनिन की जांच
- मूत्र में सोडियम
- रक्त में यूरिया और मूत्र में यूरिया का अनुपात 10:1 से अधिक होना
- अल्टा-सोनोग्राफी की (U.S.G.) या एक्सरे जाँच

रोग के लक्षण : चूंकि इस रोग का एक प्रमुख कारण तीव्र संक्रमण की स्थिति भी होती है अतः इसमें रोगी का रक्तचाप भी कम हो जाता है. शरीर में पानी की कमी भी हो सकती है. रोगी के मूत्र की मात्रा अत्यंत कम हो जाती है. रोगी में रक्ताल्पता अर्थात् खून की कमी भी हो जाती है. रक्त में यूरिया का स्तर बढ़ने से रोगी को लगातार उल्टियों की शिकायत भी होती है. उल्टियों के बाद रोगी बेहोश हो जाता है अथवा उसे हिचकियां भी आ सकती हैं. यदि नियंत्रण नहीं होता तो रोगी गहरी बेहोशी या कॉमा में चला जाता है.

जाँच :

(1) प्रयोगशाला में यूरिया एवं क्रिएटेनिन की जाँच प्रमुख रुप से रोगी के रक्त के नमूने में की जाती हैं. इनका स्तर अधिक होना गुर्दों के कार्य करने में खराबी या कमी आ जाने का संकेत देती है. सामान्यतः रक्त में यूरिया का स्तर 15 मि.ग्रा. से 45

मि.ग्रा. प्रति डेसीलिटर और क्रिएटेनिन 0.5 मि.ग्रा. से 1.5 मि.ग्रा. प्रति डेसी लिटर होता है.

(2) गुर्दों में पथरी का पता करने के लिए एक्सरे (Radiograph) और अल्ट्रा-सोनोग्राफी जांच भी करवाते हैं. आवश्यक होने पर आई.वी.पी. जांच की सलाह दी जाती है. इन जाँच से पेशाब में रुकावट का एवं पथरी का भी पता भी चल जाता है. साथ ही गुर्दों की कार्य क्षमता भी पता चलती है.

(3) रोगी के रक्त-द्रव (Plasma) में इलेक्ट्रोलाइट जैसे सोडियम एवं पोटेशियम के स्तर की जाँच भी महत्वपूर्ण होती हैं. अतः चिकित्सक आवश्यकतानुसार इन्हें भी करवाते हैं. रोग में सोडियम और पोटेशियम की मात्रा बढ़ जाती है.

(4) विशेष रूप से जरूरी होने पर गुर्दे का छोटा सा भाग निकालकर प्रयोगशाला में विशेषज्ञ उसकी जाँच करते हैं. इससे कैंसर या गुर्दों की अन्य बीमारियों का पता चल जाता है. इसे गुर्दों की बायोप्सी जाँच (Renal Biopsy) कहते हैं.

तालिका- 2

रोग के विभिन्न कारण (Causes of Renal failure)

गुर्दों के कार्यों में रुकावट या कमी आ जाने के कई कारण होते हैं. कुछ अन्य बीमारियाँ भी इस स्थिति के लिए उत्तरदाई होती है. रीनल फेलअर के कुछ प्रमुख कारण हैं-

(1) ह्रदय का फेल होना (Heart failure)

(2) सदमें की स्थिति (Shock) जो खून बह जाने, पानी की कमी या अन्य बीमारियों से बनती है.

(3) गुर्दो को रक्त पहुँचाने वाली धमनियों में रुकावट या सकरापन.

(4) गुर्दे की सूक्ष्म नलिकाओं की बीमारियाँ या फिर ये नलिकायें गलत दवाओं या संक्रमणों (Sepsis) की बजह से भी बिनष्ट होने लगती है. इस कारण गुर्दों की कार्यक्षमता प्रभावित होती है.

(5) गुर्दों में पथरी का होना (Renal Stones) गुर्दों की कार्य क्षमता कम कर सकता है.

(6) गुर्दों की सूजन जैसे - ग्लोमेरुलो नेफ्राइटिस इत्यादि.

(7) गुर्दों की गांठे (Tumers) - ये गांठे साधारण भी हो सकती है या कैंसर की भी हो सकती है.

इलाज

(1) रोग का इलाज करने के पहले गुर्दों की कार्य-क्षमता का अचानक कम हो जाने का कारण पता किया जाता है. इसके लिए ऊपर वर्णित जाँचों से प्रायः कारण का भी पता चल जाता है.

(2) खून की कमी होने पर रोगी को रक्त चढ़ाते है (Blood Transfusion), साथ ही शारीरिक द्रवों एवं पानी का आयतन बढ़ाने के लिए नसों द्वारा ग्लूकोज का घोल देते हैं.

(3) चिकित्सा विशेषज्ञ (Nephrologist) द्वारा जरूरी होने पर कार्टिकोस्टेरॉयड दवाएं भी दी जाती है. साथ ही रोग प्रतिरोधक शक्ति को दबाने या कम करने वाली दवाएं भी गुर्दों की तीव्र अक्षमता (A.R.F.) को ठीक करने में सहायक पाई गई हैं.

(4) चूंकि शरीर में सोडियम और पोटेशियम रुका हुआ रहता है अतः उसको नहीं देते, लेकिन ग्लूकोज का घोल रोगी जितना मूत्र त्याग करता है उससे लगभग एक लीटर अधिक नसों द्वारा (Intravenous) देते हैं. रोगी का वजन रोज देखते हैं. हाथ, पैर और चेहरे पर सूजन होने पर या वजन बढने पर उसे द्रव पदार्थ (fluid) देने की मात्रा कम कर देते है.

(5) इस रोग के रोगी में डायलेसिस प्रक्रिया को प्रायः नहीं अपनाते और रोगी को बिना डायलेसिस के ठीक करने का प्रयास किया जाता है.

(6) रोगी को प्रतिदिन भोजन में 40 ग्राम प्रोटीन से अधिक नहीं दिया जाता, क्योंकि प्रोटीन अधिक खाने से यूरिया इत्यादि विजातीय द्रव्यों की मात्रा भी उसके मूल द्वारा बाहर न निकलने के कारण बढ जाती है. यदि रोगी को डायलेसिस दिया जा रहा हो तो फिर प्रोटीन की अधिक मात्रा देते हैं (70 ग्राम तक प्रतिदिन).

रोग और रोगी का भविष्य (Pronosis) : उक्त इलाज के बाद यदि जटिलताएं नहीं है तो 30 से 50% रोगी ठीक हो जाते हैं और गुर्दों की कार्य प्रणाली वापिस आ जाती है. विशेषकर रक्त स्राव या दवाओं के कुप्रभाव के कारण यदि इस रोग की स्थिति बनती है तो रोगी इलाज से शीघ्र ठीक हो जाता है. उसकी मृत्यु का

खतरा कम होता है. परन्तु यदि अन्य जटिलताएं जैसे गंभीर संक्रमण (Serious Infection) या अन्य अंगों ने भी कार्य करना बंद कर दिया हो तो फिर मृत्यु दर 50-70% हो जाती है.

(2) गुर्दों की जीर्ण अथवा पुरानी अक्षमता (Chronic Renal failure - CRF) - बीमारी के इस प्रकार में गुर्दों की क्षमता वापिस नहीं आती. अर्थात् गुर्दों की कार्य प्रणाली स्थायी रूप से क्षतिग्रस्त हो जाती है. लेकिन यह अवश्य होता है कि कभी गुर्दों की क्षमता थोड़ी बढ़ और कुछ समय पश्चात फिर कम हो जाएं.

इस तरह की बीमारी होने में एक वर्ष से लेकर कई वर्ष लग जाते हैं. शुरू में केवल रोगी के रक्त में यूरिया और क्रिएटेनिन नामक पदार्थ बढ़े हुये मिलते हैं. लेकिन धीरे-धीरे नाइट्रोजन युक्त विजातीय पदार्थों को गुर्दों द्वारा ठीक से बाहर न निकाल सकने के कारण गुर्दों की अक्षमता के विभिन्न लक्षण प्रकट हो जाते हैं. यहां तक कि कुछ रोगियों के रक्त में यूरिया की मात्रा अत्यधिक बढ़ जाती है और वह यूरिमिया की स्थिति में पहुंच जाता है और फिर यदि शीघ्र इलाज न मिले तो व्यक्ति कॉमा में जा सकता है.

तालिका-3

गुर्दों की जीर्ण अक्षमता के प्रमुख महत्वपूर्ण कारण

बीमारी का नाम	अमेरिका में इनका %
1. पैत्रिक बीमारियां (Heredity) (जैसे पालिसिस्टिक गुर्दे)	5%
2. गुर्दे की धमनी में संकरापन (stenosis)	2%
3. उच्च रक्त चाप	27%
4. गुर्दे की नलिकाओं के रोग (Glomerular disease)	11%
5. गुर्दे की अन्य बीमारियां	5%
6. मधुमेह (Diabetes mellitus)	37%
7. अन्य रोग	4%
8. कैंसर (Myeloma)	1%
9. अन्य अज्ञात कारण	8%

रोग के लक्षण : इस प्रकार की गुर्दों की अक्षमता के कारण तालिका में दिए गए हैं. यह उल्लेखनीय है कि मधुमेह (37%) और उच्च रक्त चाप जैसे बहुतायत से होने वाले रोग (27%) इस तरह की गुर्दों की खराबी के लिए उत्तरदायी हैं. रोग में गुर्दों की अंदरुनी सामान्य संरचना और कार्य प्रणाली धीरे-धीरे विनष्ट हो जाती है. कई मामलों में गुर्दों की रक्त छानने वाली नलिकाओं (Glomeruli) की खराबियों के कारण भी यह स्थिति बनती है.

इस रोग में और क्या होता है : इस बीमारी में प्रायः दोनो गुर्दों का आकार छोटा हो जाता है. साथ ही रोगी के शरीर के अम्लीय पदार्थों और क्षारीय पदार्थों के मध्य संतुलन बिगड़ जाता है. यहां तक कि शरीर में पानी भी अधिक मात्रा में रुकने लगता है. इससे रोगी के हाथ-पैरों और पेट में सूजन आ जाती है, और जैसा कि बतलाया गया है रोगी "यूरिमियां" (रक्त में यूरिया का स्तर अधिक बढ़ जाना) की स्थिति में पहुँच जाता है. रोगी के लिए यह अवस्था खतरनाक होती है.

रोग के लक्षण एवं चिन्ह (Sign & Symptoms) : शुरू में रोगी में स्पष्टतः कोई लक्षण नहीं मिलते तो प्रायः कई रोगियों में मधुमेह या उच्च रक्त चाप जैसी बीमारियां अवश्य होती हैं और पैथोलाजी की जाँच में यूरिया या क्रिएटेनिन का स्तर बढ़ा हुआ मिलता है. रात्रि में रोगी को कई बार पेशाब जाना पडता है. क्योंकि गुर्दों की मूत्र को सांद्र (Concentrate) बनाने की क्षमता का ह्रास हो जाता है. इसके अलावा मूत्र में एल्बूमिन (Protein) की मात्रा भी उपस्थित रहती है. साथ ही रोगी में रक्त की कमी (Anaemia) के लक्षण भी मिलते है. रोगी को थकान महसूस होने के साथ श्वास संबंधी तकलीफें जैसे साँस फूलना (Breathlessness) इत्यादि भी होती है. इसके अलावा पेशियों में दर्द, सुस्ती, उल्टियां, शरीर में खुजली होना बेहोशी आना, (यहां तक कि कॉमा की स्थिति बन सकती है) इत्यादि लक्षण मिलते हैं. कुछ का वर्णन निम्न है-

(1) रक्ताल्पता: इन रोगियों में रक्ताल्पता का एक कारण और यह होता है कि रक्त बनने की प्रक्रिया इरिथ्रोपॉयटिन नामक हारमोन की कमी से बहुत धीमी हो जाती है. चूंकि इरिथ्रोपॉयटिन को गुर्दे ही बनाते हैं लेकिन वे इस रोग के कारण पर्याप्त हॉर्मोन का निर्माण नहीं कर पाते. इसलिए इलाज में इरिथ्रोपॉयटिन भी रोगी को दिया जाता है.

(2) गुर्दों की आस्टियोडिस्ट्राफी (Osteodystrophy) : गुर्दों की जीर्ण अक्षमता (C.R.F.) में इस तरह की हड्डियों की बीमारी भी हो जाती है. इसमें हड्डियां कमजोर और भुरभुरी और कम घनत्व की हो जाती हैं. यह विटामिन डी की कमी से होती है.

(3) पेशियों की बीमारियां : इस तरह की गुर्दों की खराबी में शरीर की पेशियां भी प्रभावित होती है. उनमें दर्द और ऐंठन होती है. विटामिन डी एवं अन्य पोषक पदार्थों की कमी इसके लिए जिम्मेदार होती है. रात्रि में पैरों में अत्यधिक दर्द और ऐठन होती है.

(4) तंत्रिका संबंधी रोग : इसमें कुछ तंत्रिका संबंधी जटिलताएं भी हो जाती हैं. पैरों की शून्यता (Parasthesiac) या गतिहीनता इत्यादि लक्षण उत्पन्न हो सकते हैं. रक्त में यूरिया का स्तर बढ़ा रहने से दस्त लगना, पाचन क्रिया धीमी होने जैसी शिकायतें भी हो जाती हैं.

(5) अंतःस्त्रावी ग्रंथियों के रोग : कई तरह की हारमोन्स से संबंधित गड़बड़ियां भी रोगी के शरीर में आ जाती हैं. जैसे कि प्रोलेक्टिकन नामक हारमोन का ज्यादा बनना, पैराथायरॉयड ग्रंथि के स्त्राव में असामान्यता, महिला रोगियों में मासिक धर्म न होना, यौन क्षमता का ह्रास इत्यादि परेशानियां उत्पन्न हो जाती हैं. इस तरह की गड़बडियों अथवा बीमारियों में ब्रोमोक्रिप्टीन नामक दवा उपयोगी साबित हुई है. डायलेसिस से भी इन स्थितियों में सुधार आता है.

(6) हृदय धमनी रोग (Cardio Vascular diseases) : गुर्दों की जीर्ण अक्षमता वाले 80% रोगियों को उच्च रक्त चाप की शिकायत हो जाती है अर्थात् उनका रक्तचाप (Blood Pressure) बढ़ जाता है और इसका कारण होता है शरीर में नमक (Sodium) का रुकना. इसके अलावा गुर्दों द्वारा रेनिन का अधिक मात्रा में उत्पन्न करना भी रक्त चाप का स्तर बढ़ाता है. धमनियों में कोलेस्टेरॉल जमने की प्रक्रिया भी रक्तचाप बढ़ने के कारण तेज हो जाती है. हृदय को घेरकर उसे सुरक्षित रखने वाली झिल्ली में सूजन (Pericaraditis) भी आ सकती है. इसे पेरीकार्डाइटिस कहते हैं. (सी.आर.एफ.)

(7) शरीर में अम्लता का बढ़ना (Acidosis) : गुर्दों के कार्यों में कमी से चयापचय से संबंधित अम्लता बढ़ जाती है. शुरू में तो इसके लक्षण नहीं मिलते लेकिन यह अम्लता शरीर की हड्डियों को प्रभावित करती है, साथ ही गुर्दों की कार्य-क्षमता को और भी कम कर देता है.

(8) संक्रमण : इस रोग में रोग प्रतिरोधक शक्ति भी कम हो जाती है. जिसके कई तरह के संक्रमण जैसे मूत्र मार्ग का संक्रमण, हृदय झिल्ली (Pericardium) का संक्रमण इत्यादि हो जाते हैं.

इलाज : गुर्दों की पुरानी या जीर्ण खराबी में कई प्रकार से इलाज किया जाता है. क्योंकि रोग में जटिलताएं अधिक होती है. अतः रोग के कारणों को पहचान कर उन्हें दूर करने के साथ ही रोग की जटिलताओं का भी इलाज जरूरी होता है. इलाज के लिए चिकित्सा विशेषज्ञ निम्न बिंदुओं को ध्यान में रखते हैं -

- गुर्दे की बीमारी की तह में हुये कारण का पता लगाकर उन्हें दूर करना.
- गुर्दों को और अधिक नुकसान से बचाना.
- बीमारी के जो कारक सामान्य स्थिति में आ सकते हैं उन्हें सामान्य बनाना उदाहरणार्थ बढ़े हुये रक्तचाप को दवाओं द्वारा सामान्य स्थिति में लाया जाता है.
- बीमारी के शरीर पर पड़ रहे दुष्प्रभावों में कमी लाना.
- आवश्यकतानुसार कृत्रिम डायलेसिस देना या फिर गुर्दों को प्रत्यारोपित करना (Renal Replacement Therapy).

जिन जाँचों द्वारा गुर्दों की तीव्र अक्षमता (A.R.F.) के कारणों की पहचान करते हैं उन्हीं जाँचो से जीर्ण बीमारी के कारणों का भी चिकित्सक पता लगा लेते हैं (जाँचों का विवरण पूर्व में दिया जा चुका है).

वैसे इस बीमारी का अंतिम इलाज गुर्दों का प्रत्यारोपण ही है. जब क्रिएटेनिन अधिक मात्रा में बढ़ जाता है. तो डायलेसिस तो देते ही हैं, लेकिन स्थायी इलाज के लिए विशेषज्ञ एक गुर्दा बदलने की सलाह भी देते हैं. लेकिन जब ये दोनों तरह के इलाज संभव नहीं हो

पाते तो फिर रोगी की जान को खतरा उत्पन्न हो जाता है. इलाज का संक्षिप्त विवरण निम्न है.

(1) रक्तचाप पर नियंत्रण : उच्च रक्तचाप के स्तर को 130/85 तक ले आते हैं जो गुर्दों के कार्यों की एक सीमा तक सुधारता है. विशेषकर मधुमेह के रोगी में रक्तचाप पर नियंत्रण अधिक उपयोगी पाया गया है. जिन रोगियों में पेशाब द्वारा अत्यधिक प्रोटीन की मात्रा निकलती है उनको रक्तचाप का स्तर और भी नीचे तक (125/75) तक ले आते हैं. रक्तचाप का बढ़ा हुआ स्तर गुर्दों की खराबी वाले रोगी में हृदय को प्रभावित करता है. अतः रक्तचाप पर नियंत्रण जरूरी होता है.

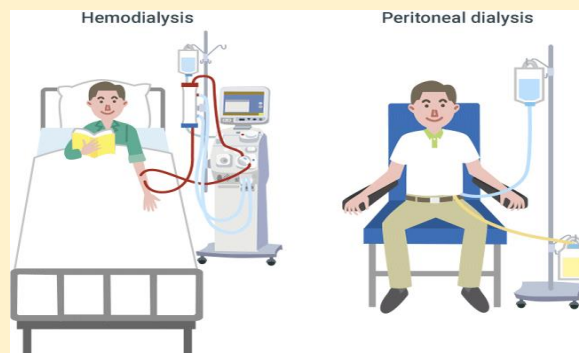
(2) खुराक (Diet) : रोगी को प्रोटीन की मात्रा कम दी जाती है. लेकिन कम प्रोटीन खाने से रोगी को कुपोषण भी हो सकता है. अतः रोगी को बहुत अधिक कम मात्रा में प्रोटीन न देकर प्रतिदिन 60 ग्राम प्रोटीन दिया जाता है.

(3) वसा (Lipid) : जिन रोगियों को मूत्र द्वारा प्रोटीन जाता है उनके रक्त में कोलेस्टेराल का स्तर भी बढ़ा हुआ (Hypercholesterolaemia) होता है साथ ही इन रोगियों में ट्राइग्लिराइडस का स्तर भी बढा हुआ होता है, जो हृदय धमनी के रोगों को बढ़ावा देता है. अतः इन रोगियों को कोलेस्टेरॉल और ट्राईग्सिराइडस कम करने वाली दवाएं दी जाती हैं.

(4) इलेक्ट्रोलाइट्स एवं द्रव पदार्थ (Electrolytes & fluid) : चूँकि रोग में मूत्र को सांद्र बनाने (Concentrate) की क्षमता कम हो जाती है अतः हानिकारक यूरिया इत्यादि को निकालने के लिए अधिक पानी की जरूरत होती है, कम से कम 3 लिटर पानी रोगी को देने की सलाह दी जाती है. चिकित्सक की सलाह के अनुसार रोगी को सोडियम या पोटेशियम की मात्रा कम कर दी जाती है.

(5) आस्टियोडिस्ट्राफी (Osteodystrophy) : चिकित्सक इस बीमारी में रक्त द्रव में कैल्शियम और फास्फेट की मात्रा सामान्य स्तर पर रखने का प्रयास करते हैं. इसके लिए विटामिन 'डी' जो कृत्रिम रूप में होता है, दिया जाता है. फॉस्फेट का स्तर ठीक रखने के लिए केल्शियम कॉर्बोनेट देते हैं.

रोगी का भविष्य (Progrosis) : नई तकनीकों की वजह से अब इस बीमारी से ग्रस्त रोगियों की आयु बढ़ाना संभव हो गया है. डायलेसिस लेने वाले 80% रोगी 5 वर्ष तक जिंदा रहते है. जबकि एम्बुलेटरी-पेरीटोनियल डायलासिस (C.A.P.D.) लेने वाले 50% रोगी 5 वर्ष तक जीवित रहते हैं. गुर्दों का प्रत्यारोपण करवाने वाले 80% रोगी भी 5 वर्ष या अधिक जीवित रह पाते हैं.

गुर्दों का कृत्रिम विकल्प - Dialysis : विगत 40 वर्षों से इस तरह की प्रक्रियाएं रोगी की जीवनावधि बढ़ाने में सहायक सिद्ध हो रही हैं. कृत्रिम डायलसिस रक्त को छानकर उसमें से यूरिया जैसे नाइट्रोजन-युक्त हानिकारक पदार्थ तो अलग कर देता है. परन्तु हारमोन का अंतःस्त्राव एवं अन्य चयापचय के कार्य वह नहीं कर पाता है. अतः कुछ परेशानियां फिर भी रोगी को होती रहती हैं. इसके अलावा डायलासिस सुविधा भारत जैसे देश में हर स्थान पर उपलब्ध भी नहीं होती है.

पेरिटोनियल डायलसिस : डायलोसिस दो तरह का होता है. एक तो शरीर का रक्त शिराओं द्वारा डायलसिस मशीन में ले जाकर उसको छानना. दूसरा पेट की गुहा के द्रव को बारी-बारी से छानना. इस प्रक्रिया को (C.A.P.D.) कन्टीन्यूस एम्बूलेटरी पेरीटोनियल डायलसिस कहते हैं. डायलसिस की दोनो प्रक्रियाओं को आवश्यकतानुसार अपनाकर चिकित्सक बेहतर परिणाम प्राप्त करते हैं.

पेरीटोनियल डायलसिस सीधे रक्त के डायलसिस से कम प्रभावी होता है परन्तु यह प्रक्रिया उससे सरल है. इस तरह का डायलसिस हृदय रोगियों के लिए उपयोगी और सुविधाजनक होता है. इसमें स्थायी रूप से एक नलिका (Catheter) पेट में (पेरीटोनियम) डाल

दी जाती है. फिर उसके द्वारा लगभग दो लिटर डायलसिस का द्रव पेट की गुहा में डाल कर 6 घंटे के लिए छोड़ देते हैं. इस दौरान रक्त के विजातीय द्रव्य उसमें धीरे-धीरे मिल जाते हैं. इसके बाद द्रव को बाहर निकाल लेते हैं और पुनः नया डायलसिस द्रव पेट की गुहा में नलिका द्वारा डालते हैं. यह प्रक्रिया प्रतिदिन 4 बार दुहराते हैं. इस तरह के डायलसिस में रोगी अपनी सामान्य दिनचर्या जारी रखता है जबकि रक्त के डायलसिस में 3-4 घंटे लगातार उसे बेड पर रहना होता है. यह विधि कम उम्र के बच्चों तथा मधुमेह के रोगियों के लिए ठीक रहती है, इस विधि से कई रोगियों को दस वर्ष तक इलाज दिया गया है. लेकिन पेट की गुहा में जीवाणुओं का संक्रमण होना इसका एक बड़ा दुष्प्रभाव है. आजकल इस तरह के डायलसिस की स्वचालित मशीन बन गई है और इसे रात्रि में उपयोग करते हैं ताकि रोगी दिन भर अपना कार्य कर सकें.

रक्त द्वारा डायलॉसिस : जैसा कि ऊपर बतलाया गया है कि इस प्रक्रिया में रक्त को शिरा द्वारा डॉयलसिस मशीन में ले जाते हैं. वहां रक्त को छन्नकों में से गुजारा जाता है और यूरिया इत्यादि को रक्त से अलग कर छने हुए रक्त को वापिस शरीर में पहुँचा देते हैं इस प्रक्रिया में रोगी के लिए अतिरिक्त रक्त की भी आवश्यकता पड़ सकती है. इस तरह का डॉयलसिस एक दिन के अंतर से दिया जाता है या आवश्यक होने पर रोज भी डॉयलसिस करते हैं.

गुर्दों का प्रत्यारोपण (Transplantation) : कार्य-क्षमता खो चुके गुर्दों का बेहतर इलाज, उनको बदलना ही है. लेकिन हमारे देश में गरीब या निम्न मध्यम वर्ग इस इलाज को करवा नहीं पाते. गुर्दा बदलने के लिए गुर्दा भी आसानी से उपलब्ध नहीं हो पाता जिससे भी कई रोगी असमय मृत्यु के मुंह में चले जाते हैं. जैसा कि विदित है, स्वस्थ व्यक्ति यदि अपना एक गुर्दा दान कर दे तो भी वह बगैर परेशानी के जीवन जी सकता है. लेकिन लोग आसानी से तैयार नहीं होते. हां गरीबी के कारण कई व्यक्ति गुर्दे बेचने के लिए तैयार हो जाते हैं. वैसे मृत व्यक्ति के गुर्दे यदि तुरंत निकाल लिए जाएं तो वे प्रत्यारोपण के काम आ सकते हैं. लेकिन हमारे देश में यह तरीका कम प्रचलन में है. जबकि इससे गुर्दों की कुल मांग के एक बड़े हिस्से की पूर्ति की जा सकती है.

गुर्दों की जीर्ण अक्षमता में जब रोगी की जान पर बन आती है तो बार-बार डॉयलसिस न लेकर गुर्दा प्रत्यारोपण की सलाह चिकित्सकों द्वारा दी जाती है. गुर्दा दान में देने वाले और ग्रहण करने वाले रोगी का रक्त समूह (Blood group) समान होना आवश्यक होता है. साथ ही हामेन ल्यूको साइट एंटीजन का मिलान (HLA Matching) भी जरूरी है वरना रोगी अधिक दिनों तक जीवित नहीं रह पाता है. प्रत्यारोपण के पश्चात रोगी सामान्य जीवन जीता है. लेकिन उसे रोग प्रतिरोधकता कम करने वाली दवाईयां लेनी होती हैं.

रोग से बचाव कैसे करें : गुर्दे शरीर के महत्वपूर्ण और जीवन के लिए आवश्यक अंग हैं. लेकिन असावधानियों से बीमारियों अथवा गलत दवाइयों की वजह से वे असमय अपना कार्य करना बंद कर देते हैं. आजकल मिलावट, गलत खानपान और जानकारी के अभाव में भी गुर्दे खराब हो जाते हैं. अतः इनसे बचाव के लिए हमें निम्न सावधानियां अपनानी चाहिए

- उच्च रक्त चाप, मधुमेह और हृदय रोगों में गुर्दों की कार्य-क्षमता शीघ्र प्रभावित होती है अतः इन बीमारियों का उचित इलाज लेकर उन पर नियंत्रण रखें.
- लंबे समय तक दवाइयां लेने के पूर्व चिकित्सक से सलाह ले.
- गुर्दों के संक्रमण और मूत्र नलिकाओं में रुकावट का एवं गुर्दों में पथरी का इलाज शीघ्र करवाएं. वरना इन का दुष्प्रभाव गुर्दों पर होता है.
- नमक कम मात्रा में, लेकिन पानी पर्याप्त मात्रा में खूब पिए.
- उल्टी, दस्त होने तथा शरीर में पानी की कमी होने पर यथा शीघ्र इलाज लें या रोगी अस्पताल में भरती हो. क्योंकि पानी की कमी गुर्दों के लिए खतरनाक साबित होती है.

इस तरह उपर्युक्त कुछ सावधानियां रखकर गुर्दों में आने वाली खराबियों अथवा बीमारियों से बचा जा सकता है. क्योंकि यदि एक बार गुर्दों में स्थायी बीमारी हो गई तो फिर जीवन भर तकलीफ होती रहती है.

डिजिटल रूपांतरण : डॉ. कुलवंत सिंह

विज्ञान कविता

डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी

देशबंधु सोसाइटी, पटपड़गंज, दिल्ली

बचाना होगा हमें नदियों को

धरती पर जीवन का आधार है जल,
लेकिन उसके साथ किया क्या हमने छल.
ताल-तलैयों, नदी-पोखरों के जल को,
कर चुके प्रदूषित हम मानव कब से इनको.
अब भूमिगत जल के लिए भी हैं लालायित,
दोहन उसका कर, करें प्रकृति प्रभावित.
सुजलाम विशेषण से विभूषित किया है हमने,
लेकिन व्यवहार किया सदा उलटा ही हमने.
किया सर्वदा उस पर हमने कठोर प्रहार,
प्रकृति विरुद्ध किया हमने अपना व्यवहार.
भारतीय संस्कृति, जीवन-दर्शन के सर्वथा विरुद्ध,
नदियों के मार्ग को ही कर डाला हमने अवरुद्ध.
जल के संग खेला हमने निर्मम खेल,
उसके परिणामों को अब रहे हम झेल.
नदियां साफ थीं, निर्मल थीं, अविरल थीं,
मानव जीवन का सदा से संबल थीं.
उन्हें माता की तरह पूजा तो हमने,
पर उनकी कद्र नहीं की बिल्कुल हमने.
कचरा और मल बहाया उनमें हमने,
दूषित किया जल और नदियों को हमने.
अब भुगतना और चुकाना पड़ रहा हमें,
समय है अब भी, चेत जाना होगा हमें.
नदियों को प्रदूषण से बचाना होगा,
भूमिगत जल को अति दोहन से बचाना होगा.
तभी धरती पर हंसता रह पायेगा जीवन,
और चरितार्थ होगा यहां निशि-दिन,
सुजलाम सुफलाम, शस्यश्यामलाम.

नदियों के आंसू

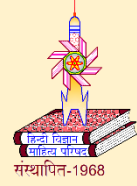
कल-कल छल-छल बहती नदियां,
हम सबकी प्यास बुझाती नदियां.
हमारी सभ्यता को आकार देती नदियां,
हम सबको सुसंस्कृत बनाती नदियां.
हैं आगे बढ़ती जातीं उन्मुक्त वेग से,
पर्वतों में बहती आड़ी तिरछी अतिरेक से.
लेकिन, बाँध लिया मानव ने उसका बहना,
भाता नहीं क्या नदियों का यूं उन्मुक्त बहना?
ठान लिया उसके निर्झर निनाद को रोका,
बांध बनाकर उसको हमने बाँध में रोका.

केवल यहीं तक न रुकी हमारी कारगुजारी,
भूल प्रकृति को की हमने प्रगति की सवारी.
स्राव जहरीला मिला-मिला कर नदियों में,
गंदला और संदूषित किया हमने बुरी तरह से.
जमते-जमते गाद गंदगी, कीच में बदली कितनी नदियां
रुंध गया गला हो उनका, अवरुद्ध हुआ रास्ता नदियाँ.
और अब बचाने के लिए हम नदियों को,
चला रहे हैं देखो परियोजनाएं अनेकों.
नदियों को बचाने अन्य नदियों से लेकर पानी,
इनमें छोड़ने की चलाई जा रही है परियोजना भी.
बह रहा है हर परियोजना में पानी की तरह रुपया,
नहीं बह पा रहीं हैं तो सिर्फ अवरुद्ध नदियां.

कल-कल छल-छल बहने वाली नदियों की,
आंखें अब छलछला रही हैं नदियों की,
कौन करेगा परवाह नदियों के अंसुअन की.

.. पर्यावरण कुंडलियां ..

गोपाल कृष्ण भट्ट 'आकुल'

महावीर नगर-II, कोटा (राजस्थान)

जल

1

तन में जल की बावड़ी, मन जलजात समान।
जल से हरियाली बढ़े, धन से मान-अमान।
धन से मान अमान, धान्य से जीवन पलता।
जठरानल कर शांत, उदर का पोषण करता।
पढ़ 'आकुल' के छंद, बचाओ जीवन में जल।
जल जाए न निसर्ग, बचेगा ना तन में जल।।

2

पानी के बहुरूप है, मृदु, गुरु, सरल, कठोर।
जिस संगत बैठे सजल, उस अंगत कर गौर।
उस अंगत कर गौर, समंदर का कठोर जल।
सरल पीएँ सब नीर मृदुल न बरसाती जल।
पढ़ 'आकुल' के छंद,नहीं गुरुजल का सानी।
चले परम संयत्र, बनाए बिजली पानी।।

3

प्रकृति, धरा, जल, वृक्ष पर, करें सुविज्ञ विचार।
इनकी रक्षा प्रमुख हो, दें अचूक उपचार।
दें अचूक उपचार, कोष स्वीकार कराएँ।
जनता को ले साथ, प्रचार-प्रसार बढ़ाएँ।
पढ़ 'आकुल' के छंद, प्रभावित है भू-मंडल।
वायु प्रदूषण रोक, बचाएँ प्रकृति, धरा, जल।।

वर्षा

1

वर्षा अब ढाती कहर, तब तो सँभलें लोग।
कर निसर्ग की दुर्दशा, कष्ट रहे हैं भोग।
कष्ट रहे हैं भोग, बने दिग्मूढ़ अचल सब।
पर समझेंगे लोग, महत्त्व वृक्षों की कब ।
पढ़ लें सब इतिहास, वृक्ष को नहीं बचाया।
तटबंधों को तोड़, कहर वर्षा ने ढाया।।

2

बारिश कहीं अपार हो, कहीं पड़े दुष्काल।
कहीं बाढ़ भूकंप से, जीवन हो बेहाल।
जीवन हो बेहाल, प्रकृति जब कोप दिखाए।
होता रहे विनाश, धरा भी सहती जाए।
पढ़ 'आकुल' के छंद, प्रकृति से करें न साजिश।
प्रलय प्रभंजन कोप, करे घनघोर न बारिश।।

3

मौसम कोई भी रहे, क्या गर्मी क्या ठंड।
जो चलता विपरीत है, मौसम देता दंड।
मौसम देता दंड, बदन की शामत आती।
बेमौसम बरसात, सदा ही आफत ढाती।
भोजन अरु व्यवहार, निभाएँ जितना हो दम।
चलें प्रकृति अनुसार, बचाएँ उतना मौसम।।

वृक्षारोपण

1

नंदनकानन सा बने, उपनिवेश हर हाल।
हरियाली संकुल बने, वन बीहड़ संथाल।
वन बीहड़ संथाल, सभी वृक्षाच्छादित हों।
झूमे प्रकृति सदैव, प्राणि सब आह्लादित हों।
पढ़ 'आकुल' के छंद, मनाओ प्रथम गजानन।
खूब लगाओ वृक्ष, बनाओ नंदन-कानन।।

2

वृक्षारोपण हो लगें जगह-जगह पर पेड़।
पेड़ों से छाएँ भवन, पथ, पगडंडी, मेड़।
पथ, पगडंडी, मेड, प्रदूषण मुक्त कराएँ।
नहीं असंभव, खूब, ठान लें वृक्ष लगाएँ।
पढ़ 'आकुल' के छंद, न हो वृक्षों का शोषण।
वन उपवन हर राह, करें सब वृक्षारोपण।।

3

जगह-जगह पर पेड़ हों, ग्राम लगें वनग्राम।
वृक्षों की छाया तले, कर सकते विश्राम।
कर सकते विश्राम, प्रकृति से प्रेम बढ़ाएँ।
पूजें दशकुल वृक्ष, पुष्प नैवेद्य चढ़ाएँ।
पढ़ आकुल के छंद, परिश्रम, सुख-दुख सहकर।
बाग बगीत पेड़ लगाएँ, जगह-जगह पर।।

गौरीशंकर वैश्य विनम्र
आदिलनगर, विकासनगर, लखनऊ

रेखागणित की बाल पहेलियाँ

1. बिंदु - बिंदु से बनती हूँ
सीधे - तिरछा चलती हूँ,
मैं अनंत तक जा सकती
चलकर कभी नहीं थकती.

2. तीन भुजाएँ, कोने तीन,
कौन - सी आकृति, प्रश्न महीन.

3. रहो घूमते चारों ओर
जिसका मिलता ओर न छोर,
आकृति बनती बिल्कुल गोल
क्या कहते, बच्चो! दो बोल.

4. चार भुजाएँ, नाप समान
नब्बे अंश हर कोण का मान,
घिरी आकृति देती ज्ञान
नाम बताओ, लो पहचान.

5. आमने-सामने भुजा समान
बना चतुर्भुज, लो पहचान.

6. दो रेखाएँ बढ़ती जातीं
जिनके बीच समान है दूरी ,
जैसे होतीं रेल पटरियाँ
क्या कहलातीं, ध्यान जरूरी.

7. आड़ी - तिरछी सी रेखाएँ
कोई आकृति नहीं बनाएँ,
यों ही जहाँ - तहाँ दो खींच
नाम बताओ, आँखें मीच.

8. ज्यामिति के हैं जनक कहाते
थे वे यूनानी गणितज्ञ,
'एलीमेंट्स' ग्रंथ लिखा था
नाम बताए, जो हो विज्ञ.

उत्तर - 1 रेखा, 2 त्रिभुज, 3 वृत्त, 4 वर्ग, 5 आयत, 6 समांतर रेखाएँ, 7 तिर्यक रेखाएँ, 8 यूक्लिड.

अंतरराष्ट्रीय मिलेट वर्ष

**वर्ष दो हजार तेईस को, संयुक्त राष्ट्र ने दिया ताज है।
'मिलेट वर्ष' हुआ अधिसूचित, सम्मानित मोटा अनाज है।**

**भूल गए थे वर्षों से सब, पोषक अन्न का नाम बढ़ेगा,
निर्धन से लेकर अमीर की, थाली तक नव चाव चढ़ेगा,
ज्वार, बाजरा, रागी, कँगनी, सांवा, कोदो, चिन्ना, कुटकी,
जौ, मक्का के दिन बहुरेंगे, मुस्काएँगे देकर चुटकी,**

अब गाएँगे कृषक खुशी से, आया मोटा अन्न- राज है।

**प्रोटीन, फाइबर, कैल्शियम, विटामिन, आयरन, मैग्जीन स्रोत,
पोषक तत्त्व, खनिज, ऊर्जा से, मोटे अन्न हैं ओतप्रोत,
पाचन-तंत्र व्यवस्थित करते, सूजन, कब्ज दूर करते हैं,
रोग निरोधक क्षमता - बल से, दमा, मधुमेह रोग हरते हैं,**

रक्त शर्करा करें संतुलित, आती कैंसर को भी लाज है।

**मोटे अनाजों को खाने से, मोटे लोग निज वजन घटाएँ,
इनको नाश्ता - भोजन में ले, शाँतिपूर्ण निद्रा भी पाएँ,
रोटी, खिचड़ी, दलिया, दोसा, खीर, केक, नूडल्स, मिठाई,
इनके बनते रुचिकर व्यंजन, बिस्किट, लड्डू, नान खताई,**

स्वास्थ्य बने मोटे अनाज से, अब खाता उन्नत समाज है।

**मोटे अन्न की फसल हो अच्छी, नहीं चाहिए ज्यादा पानी,
औषधीय खाद्य के रूप में, इसकी है लाभप्रद किसानी,
युवक प्रशिक्षण से पा सकते, गुणवत्ता - उत्पाद का ज्ञान,
होगी पहुँच बड़े शहरों तक, खूब बढ़ेगा धन - सम्मान,**

**गेंहूँ, चावल का प्रयोग कम, जीवनशैली का सुकाज है।
'मिलेट वर्ष' हुआ अधिसूचित, सम्मानित मोटा अनाज है।**

डॉ. कमलेंद्र कुमार श्रीवास्तव
राव गंज, कालपी, जालौन

बाल कविता: हरे भरे यदि पेड़ न होते

हरे भरे यदि पेड़ न होते
प्राणवायु कैसे हम पाते ?
और बड़ी विकट की गर्मी में,
छाँव सदा हम कैसे पाते।

कार्बन डाई-ऑक्साइड ये हर लेते,
फूल, फल हम कैसे पाते ?
खूब देते है ईंधन हमको,
वर्षा का जल हम कैसे पाते ?

औषधि पाते वन उपवन से,
अपना भोजन कैसे पाते ?
रंग बिरंगे सुंदर पक्षी,
अपना घर वे कैसे पाते ?

घने हरे भरे जंगल मे,
जंतु सदा रह कैसे पाते ?
उछल कूंद वे कैसे करते,
मस्ती वे कर कैसे पाते ?

वायु

मुझमें है गैसों का मिश्रण, कई है मेरे नाम।
नाइट्रोजन और आक्सीजन मुझमें सदा अनेकों काम।
शीतल शीतल बहती जाऊँ, पथिक को देती आराम।
गंध हीन हूँ स्वाद हीन हूँ, मुझको तुम महसूस करो।
मेरे बिन है जीना मुश्किल, टायरों में भी मुझे भरो।
निश्चित मेरा नही आयतन, और नही आकार।
तेज अगर मैं चल निकलूँ, डर जाता संसार।
मुझमें होते धूल के कण, और होती जलवाष्प।
गुब्बारों में भर खेलो, टरबाइन चलती प्रयुक्त कर भाप।

हरेन्द्र श्रीवास्तव
कोरांव, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश

संकल्प

चलो आज हम मिलकर, लेते हैं एक दृढ़ संकल्प
अब हम जंगल नदियों, पर्वत झीलों को बचाएंगे।

बादलों से होगी बारिश, घास ले आयेगी हरियाली
वन में दौड़ेंगे बाघ हिरण, पेड़ों पर पक्षी चहचहायेंगे।

तब बहेगी शुद्ध पवन, बचे रहेंगे पोखर तालाब
जीवनदायी फसलें होंगी, खेत भी हरे-भरे लहराएंगे।

अगर कटते रहे वन जंगल, सूखती रहीं झीलें नदियाँ
बिगड़ेगा हमारा पर्यावरण, भूकंप चक्रवात कहर मचायेंगे।

वक्त रहते संभल जाएं हम, बचा लें जीव और प्रकृति
वरना हम सब इस धरा से, सदा के लिए मिट जायेंगे!

डॉ .प्रदीप कुमार मुख़र्जी

करीब आए चंदा मामा - विज्ञानकु

जाने जाते जो
सभी बच्चों के बीच
चंदा मामा से।

आते हैं वह
धरा के नज़दीक
बीच-बीच में।

जनवरी के
इक्कीसवें दिन को
आए थे वह।

इससे पूर्व
वर्ष 1030 में
आए थे वह।

इसके बाद
वर्ष 2368 में
आएंगे फिर।

चंदा मामा हैं
बहुत ही दुलारे
सभी बच्चों के।

तभी करते
वो प्रयास अपना
बीच-बीच में।

सुभाष चंद्र लखेड़ा

सिद्धार्थ कुंज, सेक्टर-7, द्वारका, दिल्ली

विज्ञानकु

1. विज्ञान दिवस

क्या है विज्ञान
विज्ञान दिवस को
दें यह ज्ञान।

याद दिलाएँ
गैलीलियो गैलिली
का बलिदान।

आप बताएँ
विज्ञान का क्या अर्थ
ये समझाएँ।

मिटे अज्ञान
विज्ञान दिवस को
करें आह्वान।

लक्ष्य यही हो
लोगों का दृष्टिकोण
वैज्ञानिक हो।

2. आचार्य वाग्भट

सिंधू देश में
वाग्भट पैदा हुए
छठी सदी में।

ग्रंथ उनका
है अष्टांग-हृदयम्
अति उत्तम।

इस ग्रंथ से
समृद्ध होती गईं
भाषाएँ कई।

कुछ ये मानें
अष्टांग संग्रह भी
ग्रंथ उन्हीं का।

करूँ नमन
मैं आयुर्वेद रत्न
श्री वाग्भट को।

3. आचार्य चरक

चरक हुए
तीन सौ ईसा पूर्व
वे थे अपूर्व।

विश्व चर्चित
है चरक संहिता
ग्रंथ उनका।

आयुर्वेद के
मूलभूत ग्रन्थों में
है यह एक।

गौर तलब
न्यूयॉर्क सिटी में है
चरक क्लब।

पितामह थे
वह आयुर्वेद के
उन्हें नमन।

4. आचार्य सुश्रुत

सुश्रुत हुए
आठ सौ ईसा पूर्व
वे थे अपूर्व।

विश्व चर्चित
है सुश्रुत संहिता
ग्रंथ उनका।

अरबी में है
किताब ए सुस्रुद
नाम इसका।

जन्म काशी में
धन्वन्तरि से शिक्षा
शल्य चिकित्सा।

पितामह थे
वे शल्य चिकित्सा के
उन्हें नमन।

मेलबर्न के
चिकित्सा कॉलेज में
सुश्रुत मूर्ति।

विज्ञान दोहे

डॉ. वनिता शर्मा
हिन्दी संस्कृत विभागाध्यक्ष, दिल्ली

सीख ज्ञान विज्ञान का, सुव्यवस्थित संज्ञान।
तथ्य सिद्धांत प्रयोग से, साधे अनुसंधान।।

स्वर्ग बनाना धरा को, हुआ बहुत आसान।
निज बुद्धि संज्ञान भरा, खोज लिया विज्ञान।।

रक्षा भी संहार भी, मानव जगत महान।
बल-बुद्धि औ विवेक से, बहुत शोध विज्ञान।।

आधुना युग विज्ञान का, प्रकृति दिया वरदान।
सोच समझ उपयोग से, मिटें सभी व्यवधान।।

हमें पूर्वजों से मिले, कई शोध विज्ञान।
पर वैज्ञानिक दृष्टि से, अशेष है संज्ञान।।

चमत्कार विज्ञान का, मशीन आविष्कार।
अलादीन चिराग लगे, मनवांछित विस्तार।।

विज्ञान आजा मूल में, जीवन सुख आधार।
डिजिटल आविष्कार से, सपने हों साकार।।

जल वायु अंतरिक्ष में, मानव का अधिकार।
नभ ऊंची उड़ान भरे, सागर करे विहार।।

जल भ्रमण नभ में उड़ना, हुआ बहुत आसान।
असंभव अब संभव है, जय जय जय विज्ञान।।

कृषि पर अजमाने लगे, नित नव अनुसंधान।
उपज बढ़ी किस्में बढ़ीं, कृषि अब है वरदान।।

अंतरिक्ष की खोज से, यात्रा हुई आसान।
गृह नक्षत्र ज्ञान बढ़ा, मंगलगृह प्रस्थान।।

तकनीकी उपयोग से, उपज मिले भरपूर।
कृषक हुए खुशहाल हैं, सुखी श्रमिक मजदूर।।

जन-जीवन व्याकुल धरा, भले ज्ञान उत्कर्ष।
सौहार्द सद्भाव कमी, मानवता अपकर्ष।।

उन्नति नित विज्ञान से, जीवन है आसान।
मर्यादित उपयोग कर, मानव कृत वरदान।।

क्रांति आई दुनिया में, पहिया आविष्कार।
वाहन बने नये-नये, बढ़ी यान रफ्तार।।

खोज हुई फिर धातु की, बने नए औजार।
बर्तन वाहन खिड़कियां, अस्त्र शस्त्र हथियार।।

वरद सुत वैज्ञानिक हैं, परहित उनके काम।
अर्पित साधन जग सभी, बिना स्वार्थ निष्काम।।

फैक्ट्री मीलों का धुआं, पर्यावरण प्रदूषित।
मेल गंद प्लास्टिक बहा, नदियां हुई दूषित।।

डिजिटल क्रांति का युग है, गरिमामय विज्ञान।
उन्नत शिक्षण पद्धतियां, कला साहित्य ज्ञान।।

खोज दूरभाष निराली, ग्राह्म बेल की देन।
दूरस्थ प्रियजन खातिर, अति उपयोगी भेंट।।

टेलिविज़न विज्ञान का, अद्भुत आविष्कार।
देश-विदेश खबरों का, सर्वोत्तम संचार।।

रमणीय छटा प्रकृति की, हृदय उमड़ता प्यार।
विज्ञान दूर-दृष्टि का, अतुलनीय उपहार।।

प्रचलन अब विज्ञान का, घर-घर में उपयोग।
दुष्परिणाम भी इसके, बढ़े अनेकों रोग।।

मोबाइल टि.वि. फ्रिज एसी, चलते अब दिन रैन।
दैनिक जीवन में सभी, देवें अति सुख चैन।।

विष्णु सम पालनहारी, महेश सा संहार।
भूल तनिक भी हम करें, नहि इसका प्रतिहार।।

विज्ञान सूक्तियाँ

डॉ. आनंद कुमार शर्मा

साराभाई ने रखी, इसरो की बुनियाद।
दिला रही सतत हमको, बुलंदियों का स्वाद।।

होमी भाभा ने किया, परमाणु ऊर्जा प्रशस्त।
उनके प्रयास से बने, वैज्ञानिक सिद्धहस्त।।

संचार क्षेत्र में दिखा, क्रान्ति का जो कमाल।
इसकी पृष्ठभूमि में हैं, संचार उपग्रह जाल।।

उपग्रह निश्चित वेग से, करता पृथ्वी का परिक्रमण।
गुरुत्वाकर्षण-अपकेंद्री बल, रखते उसका संतुलन।।

चंद्रयान-1 ने चाँद पर, बसने की जगाई आस।
पानी की खोज में, सफल हुआ इसका प्रयास।।

मंगलयान ने जग में बढ़ाया, भारत का सम्मान।
पहले प्रयास में लगाई, मंगल पर सीधी छलांग।।

एस्ट्रोसैट है भारत की, प्रथम अंतरिक्ष वेधशाला।
यह बहुबैंड में प्रेक्षण, ब्रह्मांड पर नज़र रखने वाला।।

गगनयान मिशन से, बढ़ेगी भारत की शान।
जब गगनयात्री सकुशल, लौटेंगे अपने स्थान।।

प्रभा-मंडल कक्षा में, भारत का आदित्य-एल-1।
विभिन्न वेव-बैंड में करेगा, सूर्य का अध्ययन।।

नाविक है भारत की, क्षेत्रीय नौवहन प्रणाली।
आईआरएनएसएस उपग्रह हैं, इसके संचाली।।

ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचनयान, है बड़े काम का घोड़ा।
अब तक इसने, 55 सफल उड़ानों को जोड़ा।।

जेम्स वेब टेलीस्कोप है, अगली पीढ़ी की दूरबीन।
ब्रह्मांड के रहस्यों का, परदा खोलने में है प्रवीन।।

पार्कर सौर प्रोब है, सूर्य का निकटतम खोजीयान।
पहला अन्वेषी है जिसने, कोरोना तक भरी उड़ान।।

प्रौद्योगिकी का नायाब, नमूना है अंतरिक्ष स्टेशन।
अंतरराष्ट्रीय भागीदारी से, सुसंचलित यह मिशन।।

दशकों के बाद जब, चांद पर इंसान उतारेगा।
आर्टेमिस फिर से, नासा की साख संवारेगा।।

सूर्य पृथ्वी के बीच में, चाँद जब कभी आ जाए।
अंधकार हो जाए तब, यह सूर्य ग्रहण कहलाए।।

सूर्य चाँद के मध्य जब, वसुंधरा कभी आ जाए।
चाँद दिखाई ना पड़े, तो वह चंद्रग्रहण कहलाए।।

न्यूटन का पहला नियम, पिंड स्थिर हो या गतिशील।
वहीं रहेगा तब तक, उसे बाहरी बल न करे क्षीण।।

पिंड की संवेग परिवर्तन दर, हो बल के समानुपाती।
शुद्ध बल उसी दिशा में, द्रव्यमान के व्युत्क्रमानुपाती।।

प्रत्येक क्रिया की प्रतिक्रिया, विपरीत और एकसमान।
न्यूटन के तीसरे नियमानुसार, रॉकेट भरता है उडान।।

उद्योग उगल रहे धुआं, और जंगल हमने दिये उजाड़।
शुद्ध हवा कैसे मिले, पर्यावरण खुद दिया बिगाड़।।

खट्टे फलों में होती है, विटामिन-सी की भरमार।
यह स्कर्वी रोग का, करे निवारण और उपचार।।

नीले लिटमस को लाल करे, है अम्ल की पहचान।
यदि लाल को नीला करे दे, तो क्षार उसे तू जान।।

रक्तचाप बढ़ जाये तो, तुरंत उसे लगाओ लगाम।
हृदय, मस्तिष्क, गुर्दे को, यह पहुँचता है नुकसान।।

अग्नाशय में न बने इंसुलिन, भोजन ऊर्जा में न ढले।
मधुमेह से रक्त शर्करा बढ़ें, और शक्ति क्षीण हो चले।।

मास्क और वैक्सीन का, करके हम समुचित प्रसार।
कोविड जैसी महामारी का, कर पाये उचित उपचार।।

डॉ. मुकेश लाल शाह
किरण पुंज प्रौद्योगिकी समूह
भाभा परमाणु अनुसन्धान केंद्र, मुंबई

विज्ञान दोहे / सूक्तियाँ

परमाणु बम से बढ़ी भारत की पहचान.
देश की रक्षा के लिये खड़ा आज विज्ञान.

आँख उठा कर देख ले किस के बस की बात .
सीमा पर चहुँ ओर नजर चाहे दिन या रात.

आधुनिक उपकरणों से लड़े जा रहे युद्ध.
सबसे निपटा जायेगा जो भी देश विरुद्ध .

देश चाँद में पहुँच गया पीछे बस विज्ञान .
तीन लोक में बढ़ा रहा यही देश का मान.

होवे उन्नत देश वही उन्नत जहँ विज्ञान.
अनुसंधानों से उपजे जन उपयोगी ज्ञान.

सूरज मंगल दूर नहीं इक दिन मानव पास.
उपकरणों से बढ़ रही हर दिन अपनी आस.

प्रयोगों से सिद्ध करे अपनी बात विज्ञान.
त्रुटियाँ कम से कम होवे रखे इसी का ध्यान.

अर्थव्यवस्था की कुंजी वैज्ञानिक के हाथ.
वैज्ञानिक को चाहिये सकल देश का साथ.

जन उपयोगी काज हो जन हित रत विज्ञान.
मानवता को लाभ हो सांचा अनुसन्धान.

खेल खेल में सीख लें सब बच्चे विज्ञान.
रटने से आता नहीं रखें इसी का ध्यान.

जहाँ जहाँ नजरें जाये वहीं वहीं विज्ञान.
परिभाषा अति व्यापक व्यापक अनुसन्धान.

संदेहों को मिटा रहा भली भाँति विज्ञान.
कुछ अनसुलझे प्रश्नों पर वैज्ञानिक का ध्यान.

राम शरण दास
वैशाली, गाजियाबाद, उ.प्र.

विज्ञान दोहे - हाइड्रोजन एवं कार्बन

बानवे स्थायी तत्व हैं, जिनसे बना जहान।
हाइड्रोजन औ कार्बन, प्रमुख तू इनमें जान।1।

हर प्राणी की देह में, विद्यमान दो तत्व।
हाइड्रोजन औ कार्बन, हैं तो है जीवत्व।2।

कार्बन डेटिंग से प्रकट, जीवन का इतिहास।
हाइड्रोजन-ऊर्जा में, है भविष्य की आस।3।

गहन दाब औ ताप से, लकड़ी कार्बन होय।
कम दबे कोयला बने, अति से हीरा होय।4।

सर्व सरल यह तत्व है, सब तत्वों का सार।
अखिल विश्व में व्याप्त है, हाइड्रोजन आधार।5।

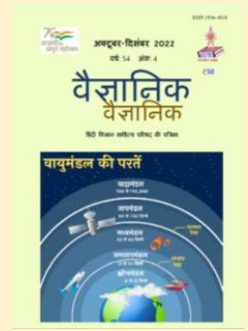
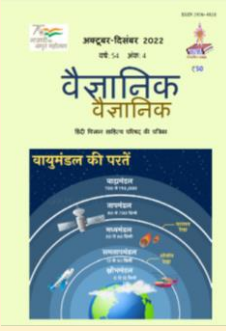
अनगढ़ हीरा कोयला, गढा देता उजास।
अंतस घूमे रोशनी, ज्योति-स्रोत आभास।6।

हवा भर दस गुब्बारे, हाइड्रोजन का एक।
इक दासियन को ले उड़ा, खड़ा तमाशा देख।7।

कार्बन है बहरूपिया, इसके रूप अनेक।
देखन में सब अलग हैं, पर भीतर से एक।8।

ग्रेफ़ाइट कोमल बहुत, हीरा बहुत कठोर।
दोनों तत्व हैं कार्बन, तत्व न कोई और।9।

हाइड्रोजन संलय हो, हिलियम में जब होय।
तो उससे सूरज बने, करे उजारा सोय।10।

क्यू-कार्बन अपररूपता, ग्राफिन औ फुलरीन।
प्रकृति से बेहतर सृजे, मानव ने ये तीन।11।

मनोगत

माननीय महोदय,
वैज्ञानिक पत्रिका का अक्टूबर-दिसंबर 2022 अंक प्राप्त हुआ. सम्पादित लेख देख कर प्रसन्नता हुई. बहुत बहुत धन्यवाद, आभार. **प्रतिभा गुप्ता**

डॉ. कुलवंत सिंहजी,
वैज्ञानिक पत्रिका के अक्टूबर-दिसंबर 2022 अंक के लिए आभार. वैज्ञानिक लेख/ रचनाएं मुझे बहुत पसंद आई. सम्पदान मंडल को बहुत- बहुत बधाई एवं शुभकामना. साभार,
संजय कुमार जैन, वैज्ञानिक अधिकारी, मुंबई.

आदरणीय संपादक महोदय, पत्रिका की प्रति साझा करने के लिए आपका हार्दिक धन्यवाद. 'वैज्ञानिक' पत्रिका के माध्यम से आपके द्वारा की जा रही हिंदी और विज्ञान की सेवा प्रशंसनीय है.
शुभकामनाओं सहित
हेम चन्द्र पुरोहित

पर्यावरण, जैवविविधता एवं तकनीकी जानकारियों से परिपूर्ण बेहद ज्ञानवर्धक एवं रोचक अंक! सोयाबीन और मशरूम के स्वास्थ्य लाभकारी उपयोग, महासागर, प्राकृतिक खेती आदि लेख अत्यंत ज्ञानवर्धक लगे. वायुमंडलीय संरचना पर आपका लेख बेहद ज्ञानप्रद है. फोटोग्राफ एवं रंगीन पृष्ठों से पत्रिका का आकर्षण और भी बढ़ गया है. वैज्ञानिक पत्रिका देश में वैज्ञानिक ज्ञान प्रसार में उत्कृष्ट योगदान हेतु संकल्पबद्ध है जो कि सराहनीय है. बहुत बहुत हार्दिक बधाईयाँ आदरणीय!
हरेन्द्र श्रीवास्तव (पर्यावरण शोधकर्ता एवं विज्ञान लेखक), प्रयागराज, उत्तर प्रदेश.

धन्यवाद. अच्छे आलेख हैं. पत्रिका समय से पाठकों तक पहुंच रही है. यह बहुत अच्छी बात है. **अरविंद मिश्र**

बहुत बढ़िया संपादन. सुरुचिपूर्ण पत्रिका. बधाई. बहुत सुन्दर व उपयोगी अंक. **संजय चौधरी**

प्रिय कुलवंत जी,
वैज्ञानिक का अक्टूबर-दिसंबर 2022 अंक प्राप्त हुआ. इसके लेख बुनियादी और अनुप्रयुक्त विज्ञान के हर क्षेत्र में बहुत सी नई और अद्यतन वैज्ञानिक जानकारी से भरे हुए हैं. पत्रिका इंटर, बीएससी और एमएससी साइंस के छात्रों के लिए बहुत उपयोगी है. जिज्ञासु आम जन भी इसके कंटेंट में काफी दिलचस्पी पाएंगे. लेखों को ठीक से चित्रित किया गया है. आपको और टीम वैज्ञानिक को हार्दिक बधाई. इसे जारी रखें. शुभकामनाएँ.
आर. सोमवंशी

प्रिय मुख्य संपादक महोदय,
पत्रिका बहुत सुंदर कलेवर में प्रकाशित हुई है. साधुवाद. इसकी प्रतियां सभी संपर्कों को इस आशय के साथ प्रेषित की है कि वह अपने आलेख प्रकाशनार्थ प्रेषित करेंगे. पुनः धन्यवाद सहित. **सुबोध भटनागर**

नमस्कार सर,
उत्कृष्ट अंक के लिए हार्दिक शुभकामनाएं....
डॉ. राखी खंडेलवाल

सुन्दर और रोचक अंक. हार्दिक बधाई.
के.के. मिश्रा

विज्ञान के विविध विषयों पर उपयोगी जानकारी के साथ महत्वपूर्ण अंक. हार्दिक बधाई . प्रिय डॉ कुलवंत सिंह जी, धन्यवाद. 'वैज्ञानिक' के ताज़ा अंक में "भारी धातुओं से लैस .... हानिकारक" शीर्षक से मेरा लेख प्रकाशित करने के लिए हार्दिक आभार. सम्पूर्ण अंक रोचक और पठनीय है. बधाई. सादर, आपका शुभेक्षु,
कृष्णा नन्द पाण्डेय

आप अर्से से पत्रिका डिजिटल प्रारूप में भेज रहे हैं. पत्रिका बहुत सुंदर निकल रही है. सामग्री की दृष्टि से भी और लेआउट की दृष्टि से भी.
प्रमोद कुमार भार्गव

महोदय,
"वैज्ञानिक" का जुलाई-सितंबर 2022 अंक मिला। सचमुच अत्यंत उपयोगी, ज्ञानवर्द्धक एवं सामयिक सामग्री का प्रकाशन इस अंक में हुआ है. इसके लिए पूरी संपादकीय टीम बधाई की पात्र है. पत्रिका के प्रकाशन में जो परिश्रम लगा है वह स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर हो रहा है. और भी ज्ञानवर्द्धक एवं रुचिकर विज्ञान-विषयक आलेखों/ रचनाओं के साथ "वैज्ञानिक" के आगामी अंक निकलेंगे, इस आशा एवं शुभकामना के साथ.-
सादर,
डॉ. प्रदीप कुमार मुख़र्जी

उपयोगी जानकारियों से परिपूर्ण महत्वपूर्ण अंक. बधाई, डॉ कुलवंत सिंह जी.
डॉ. के.एन. पांडे

अत्यंत ज्ञानवर्धक पत्रिका. महर्षि कणाद के साथ डाल्टन की तुलना वाला प्रसंग काफ़ी रोचक एवं समझने योग्य है. प्रोफ़ेसर अनिल जी को हार्दिक बधाई एवं शुभकामनाएँ धन्यवाद.
अंजनी ओझा

बढ़िया, हार्दिक बधाई. विशेष सराहना के पात्र हैं.
अतुल कुमार अग्रवाल

वैज्ञानिक अंक मिला. लेख अच्छे हैं. टॉपिक्स सभी रोचक हैं. **गौरी भट्ट**

आदरणीय कुलवंत सिंह जी, सादर नमस्कार. पत्रिका वैज्ञानिक का अक्टू-दिस अंक बहुत ही उत्कृष्ट बना पड़ा है. अंक पठनीय एवं संग्रहणीय है. सार्थक, सफल प्रकाशन हेतु बधाई. शुभ कामनाओं के साथ, **राजेंद्र शर्मा अक्षर**

प्रिय महोदय, हिंदी वैज्ञानिक पत्रिका को साझा करने के लिए धन्यवाद. वैज्ञानिक अनुसंधान के माध्यम के रूप में हिंदी को बढ़ावा देने में आपके लगातार योगदान की सराहना करते हैं.
डॉ. अवधेश मणि, वैज्ञानिक अधिकारी-H
प्रधान, संघनित पदार्थ भौतिकी प्रभाग,
इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कलपक्कम
प्रोफ़ेसर एवं डीन, भौतिक विज्ञान, होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान.

सामयिक विषयों पर तथ्यात्मक सामग्री.
संपादक जी और सभी लेखकों को बधाई और शुभकामनाएं.
डॉ. खुशाल सिंह पुरोहित

कुलवंत सिंह जी आपकी जितनी भी सराहना की जाए कम ही है, वैज्ञानिक पत्रिका का समय से निकालना एक बहुत ही सराहनीय कदम है. आपको और आपकी पूरी सम्पादकीय टीम को बहुत-बहुत बधाई. **दीनानाथ सिंह**

आदरणीय, सुंदर रूप में लेख प्रकाशित करने के लिए धन्यवाद. मेरे एक मित्र डॉ. एन.के. पाण्डेय जी का भी लेख छपा है. वे भी अच्छा लिखते है. आई.सी.एम.आर. में रहे है. सादर, आपका
डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार

डॉ. कुलवंत सिंह, वैज्ञानिक पत्रिका भेजने के लिए बहुत-बहुत आभार. प्रकाशित लेखों में गुणवत्ता और पाठकों की रुचिओं का समन्वय हैं. विज्ञान को सरल हिंदी भाषा में जनसामान्य तक पहुंचाने के लिए संपादक टीम के सभी सदस्यों व लेखकों को अनन्त मंगलकामनायें!
अनिल कुमार, वैज्ञानिक अधिकारी (ई), भाभा परमाणु अनुसन्धान केंद्र, मुंबई.

महोदय,
वैज्ञानिक का अक्टूबर-दिसंबर 2022 अंक मिला. अनेक जानकारियां समेटे गुणवत्तापूर्ण लेखों, कविताओं आदि से सुसज्जित यह अंक न केवल पठनीय है बल्कि संग्रहणीय भी है. इतने परिश्रम के साथ इस अंक को तैयार किया गया है कि प्रशंसा के लिए शब्द कम पड़ने लगते हैं. और यह समस्त कार्य संपादक मंडल और लेखकों द्वारा बिना किसी आर्थिक लाभ के संपन्न हुआ, जो न केवल सराहनीय है, बल्कि वंदनीय भी है. संपादक मंडल और लेखकों को इसके लिए बहुत साधुवाद. आशा है, भविष्य में और भी अच्छे एवं सुरुचिपूर्ण अंकों का प्रकाशन होता रहेगा.
इसी अंक में डॉ. अनमिका अनु का 'मशरूम: पौष्टिकता से भरपूर कवक' लेख बहुत ही स्तरीय एवं उपयोगी है. इसमें यह भी बताया गया है कि कुछ मशरूम ज़हरीले होते हैं तथा कुछ एलर्जी उत्पन्न करते हैं. साथ ही, पोटेशियम की अधिकता के कारण गुर्दा रोगियों को इससे बचने की सलाह दी गई है. निस्संदेह, लेख में दी गई जानकारी अत्यंत उपयोगी है. मैं मशरूम पर कुछ आधुनिक अध्ययन-अनुसंधानों के परिणामों की जानकारी पाठकों को देना चाहता हूं. खाद्य एवं औषधि के रूप में मशरूम का उपयोग हज़ारों वर्षों से जापान, चीन और कोरिया में होता आया है. लेकिन स्वास्थ्यवर्धक उत्पादों के अलावा अब इसका उपयोग सौंदर्यवर्द्धक उत्पादों के रूप में भी प्रचुरता से किया जा रहा है.
खाद्य, औषधि तथा सौंदर्यवर्द्धक और स्वास्थ्यवर्द्धक उत्पादों में तो मशरूम का उपयोग होता ही है, टेक्नोलॉजी में उन्नति के चलते आजकल मशरूम से चमड़ा भी बनने लगा है. इसे मशरूम लेदर कहते हैं. इस लेदर से पर्स, जूते और जैकेट आदि भी बनते हैं.
हाल ही में इंग्लैंड के अनुसंधानकर्ताओं ने पता लगाया है कि मशरूम आपस में बातचीत भी करते हैं. हालांकि वैज्ञानिकों का कहना है कि मशरूम और इंसानों की भाषा में कोई संबंध होता है या नहीं, इस बारे में फ़िलहाल कोई जानकारी नहीं है.
वैज्ञानिकों ने मशरूम से इलेक्ट्रॉनिक चिप्स बनाने की तकनीक भी ढूंढ निकाली है. ऑस्ट्रिया के वैज्ञानिकों ने इलेक्ट्रॉनिक चिप्स के सब्सट्रेट के निर्माण में मशरूम की त्वचा का उपयोग किया है. इस त्वचा में एक अच्छे विद्युतरोधी होने का गुण मौजूद है तथा यह 200 डिग्री सेल्सियस तक के तापमान को सह सकती है. यह त्वचा पुनर्चक्रणीय है जबकि प्लास्टिव पॉलिमर से बनने वाले चिप्स के परंपरागत सब्सट्रेट पुनर्चक्रणीय नहीं होते. निस्संदेह, यह नई खोज जलवायु परिवर्तन से निपटने और प्रदूषण को कम करने में बड़ी उपयोगी साबित होगी. **डॉ प्रदीप कुमार मुख़र्जी**
दिल्ली यूनिवर्सिटी, देशबंधु कॉलेज, भौतिकी पूर्व प्रोफेसर

प्रिय डॉ. सिंह,
धन्यवाद वैज्ञानिक जुलाई -सितम्बर, 2022अंक साझा करने के लिए. विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुई ताज़ा उपलब्धियों पर आधारित संपादकीय प्रेरक है. बाघ संरक्षण, मस्तिष्क का दौरा, पर्यावरण प्रदूषण, मंकीपॉक्स का खतरा, डीआरडीओ निर्यात उत्पाद, उच्च कोलेस्ट्रॉल के लक्षण, आदि जैसे सभी विषयों के लेख सूचनाप्रद हैं. सम्पूर्ण अंक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक जानकारियों से परिपूर्ण एक आकर्षक प्रस्तुति है. आपके कुशल सम्पादन को साधुवाद आपकी टीम को भी बधाई और साधुवाद. सादर. आपका शुभेच्छु,
कृष्णा नन्द पाण्डेय, नोएडा

बहुत सुन्दर प्रस्तुति, धन्यवाद. **अंकुश्री**

प्रिय डॉ. कुलवंत,
वैज्ञानिक पत्रिका के अंक को साझा करने के लिए धन्यवाद. इसमें अच्छे और ज्ञानवर्धक लेख हैं.
सादर, **एम.एस. अंसारी**

बधाई हो, सुन्दर अंक.
डॉ. अर्चना शर्मा, भा.प.अ.केंद्र, मुंबई.

आदरणीय, सादर वन्दे!
पत्रिका का सॉफ्ट-कॉपी अंक प्राप्त हुआ. प्रथम दृष्ट्या प्रस्तुत अंक के कई आलेख अवश्य पठनीय प्रतीत हुए हैं. पत्रिका 'वैज्ञानिक' को साझा करने के लिए आपका हार्दिक धन्यवाद.
सौरभ पाण्डेय

बहुत सुंदर संग्रह, हार्दिक बधाई. **सरला सिंह**

आदरणीय, सादर नमन.
वैज्ञानिक पत्रिका का अक्टूबर-दिसम्बर अंक प्राप्त हुआ. सदैव की भाँति यह शिक्षाप्रद है. समसामयिक विज्ञान का यह अनुपम प्रकाशन है. सभी स्तंभ सटीक, प्रेरणास्पद एवं वैज्ञानिक दृष्टिकोण से ओत-प्रोत हैं. विकासोन्मुख भारतीय संस्कृति का यह गौरवान्वित कदम है.
गोपाल कृष्ण भट्ट 'आकुल', कोटा (राजस्थान)

कृषि और स्वास्थ्य के बारे में बहुत उपयोगी जानकारी... **जगदीश,** जोधपुर

सोलर रूफ़टॉप योजना

अपने ग्रुप हाउसिंग में सौर ऊर्जा को अपनाना है
प्रदूषण को कम करने के साथ पैसा बचाना है

- अपने ग्रुप हाउसिंग में सोलर पैनल लगाएं और बिजली पर होने वाले खर्च को 30 से 50 प्रतिशत तक कम करें।
- सोलर पैनल से बिजली 25 साल तक मिलेगी और इसको लगाने के खर्च का भुगतान 5–6 वर्षों में हो जाएगा। इसके बाद अगले 19–20 वर्षों तक सोलर से बिजली का लाभ मुफ़्त मिलेगा।
- 500 **kW** तक के सोलर प्लांट को लगवाने पर 20 प्रतिशत की सब्सिडी केंद्र सरकार द्वारा मिलेगी।
- सोलर प्लांट स्वयं लगाएं या **RESCO** मॉडल (जिसमें निवेश आपकी जगह **Developer** करेगा) पर लगवाएं।
- 1 **kW** सौर ऊर्जा के लिए 10 वर्ग मीटर जगह की ज़रूरत होती है।

इसके लिए आप विद्युत वितरण कंपनी के निकटतम कार्यालय से संपर्क करें।

अधिक जानकारी के लिए **https://mnre.gov.in** विज़िट करें

सोलर रूफ़टॉप योजना

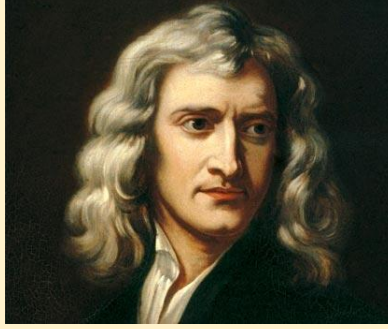
अपने घर में सोलर पैनल लगाएं
पर्यावरण और पैसे बचाएं

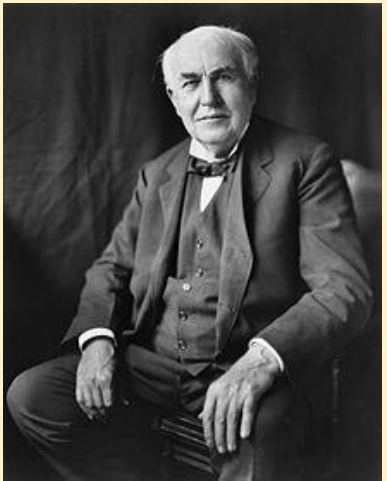
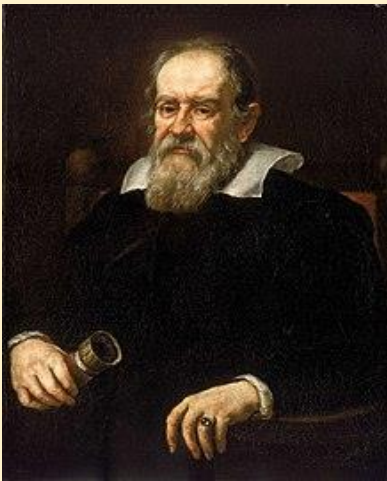
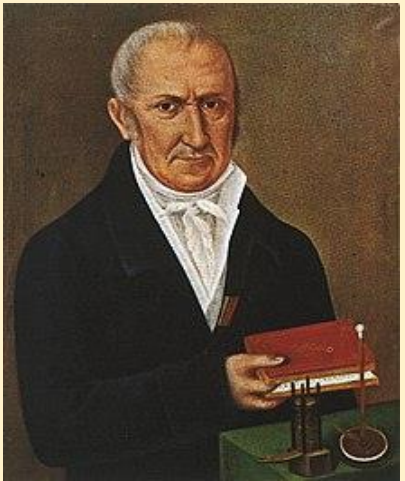
- अपने घर की छत पर सोलर पैनल लगाएं और बिजली पर होने वाले खर्च को 30 से 50 प्रतिशत तक कम करें।
- सोलर पैनल से बिजली 25 साल तक मिलेगी और इसको लगाने के खर्च का भुगतान 5–6 वर्षों में हो जाएगा। इसके बाद अगले 19–20 वर्षों तक सोलर से बिजली का लाभ मुफ्त मिलेगा।
- 1 **kW** सौर ऊर्जा के लिए 10 वर्ग मीटर जगह की ज़रूरत होती है।
- 3 **kW** तक के सोलर प्लांट पर 40 प्रतिशत की सब्सिडी और 3 **kW** के बाद 10 **kW** तक 20 प्रतिशत की सब्सिडी केंद्र सरकार द्वारा मिलेगी।

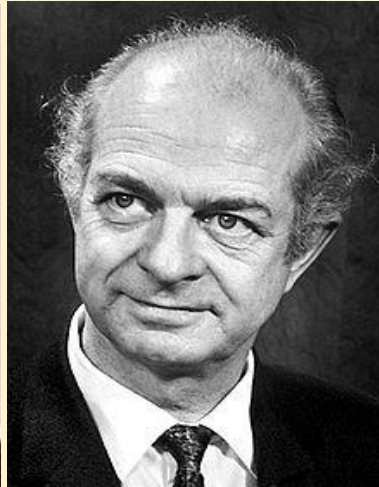
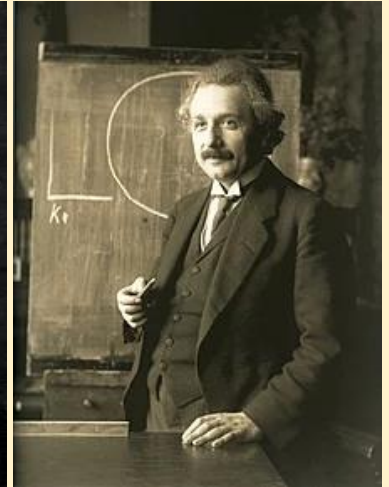
इसके लिए आप विद्युत वितरण कंपनी के निकटतम कार्यालय से संपर्क करें।

अधिक जानकारी के लिए **https://mnre.gov.in** विज़िट करें

कुछ प्रसिद्ध वैज्ञानिकों का जन्म दिन

सत्येन्द्र नाथ बोस - 1 जनवरी 1894

आइजक न्यूटन - 4 जनवरी 1643

स्टीफन हॉकिंग - 8 जनवरी 1942

थॉमस एडीसन - 11 फरवरी, 1847

गैलीलियो गैलीली - 15 फरवरी 1564

एलेसेंड्रो वोल्टा - 18 फरवरी 1745

हेनरिक हट्र्ज़ - 22 फरवरी 1857

लिनस पॉलिंग - 28 फरवरी, 1901

अल्बर्ट आइंस्टीन - 14 मार्च 1879

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, 2601, विंग-3, लोढ़ा अमारा, कोलशेट रोड, ठाणे-400607 के लिए डॉ. कुलवंत सिंह द्वारा संपादित एवं प्रकाशित. मुख्य व्यवस्थापक: श्री धर्मराज मौर्य. मुद्रण: ऑनलाइन.